



POPILA
ROPOLOOGIA

J. AUL
EESTI
KOOLIÕPILASTE
ANTHROPOLOGIA

EESTI
KOOLIÕPILASTE
ANTHROPOLOGIA

EESTI
KOOLIÕPILASTE
ANTHROPOLOGIA

EESTI
KOOLIÕPILASTE
ANTHROPOLOGIA

X
2627

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

Juhan Aul

EESTI KOOLIÕPILASTE
ANTROPOLOOGIA

Tallinn „Valgus“ 1982

5A1

A92

Retsenseerinud meditsiinikandidaat A.-V. Mikelsaar ja
meditsiinikandidaat H. Kaarma

Kujundanud R. Valk

Aul. J.

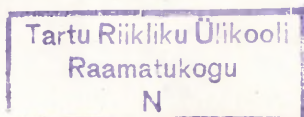
A92 Eesti kooliõpilaste antropoloogia. - Tallinn: Valgus,
1982. - 139 lk., ill.

Raamat käsitleb eesti kooliõpilaste antropomeetriliste
ja kirjeldavate tunnuste ajalisi muutusi ning annab ülevaa-
te õpilaste füüsilise arengu üldistest seaduspärasustest.

Raamat on vajalik eeskätt kooliarstidele ja õpetajate-
le.

28.7

A 2006000000--263 tellitud
M902(16)--82



© Tartu Riiklik Ülikool, 1982

Выпущено по заказу Тартуского государственного университета

Eessõna

Inimese postembrüonaalse füüsilise arengu, eeskätt kooliõpilaste ja noorukite antropomeetriliste tunnuste arengu ajaliste muutuste - kooliõpilaste antropoloogia - kohta on kirjutatud väga palju uurimusi, on avaldatud massiliselt andmeid ja selline tegevus jätkub. Kõik see on ka täiesti loomulik, sest populatsioonide füüsiline areng muutub vastavalt nende sotsiaalsele arengule ja miljöõtegurite muutumisele ning neid muutusi tuleb jälgida. Muidugi on maailmas ka piirkondi, kus vastavad uurimused üldse veel puuduvad. Rohkesti on niisuguseid piirkondi, kus andmed on materjali piiratuduse tõttu alles väheusutatavad ja ei anna õiget kujutlust antud maa-ala resp. populatsiooni noorukite füüsilisest arengust.

Aga kõigepealt - mida me mõistame noorte füüsilise arengu all? Seda mõistet on korduvalt püütud piiritleda ja täpsustada. Eriti üksikasjalikult on seda teinud vene markantsed antropoloogid V. Bunak (1940) ja P. Bažkirov (1962). Tegelikult on füüsilise arengu mõiste siiski jäänud suvaliseks - iga antropoloog on seda käsitanud eri aspektist, erinevas ulatuses, erinevate tunnuste alusel, erineval otstarbel. Uurimiste võimalikkuski on sageli töö laadi dikteerinud.

Käesolevas töös tuleb noorte füüsilist arengut mõista kõige üldisemalt: keha ja selle üksikosade kasvamisest ja arenemisest, noorte keha morfoloogilist kujunemist. Ajaliselt ei toimu need protsessid ühtlase tempoga, sünkroonselt. Samuti ei toimu need protsessid kaootiliselt, juhuslikult, vaid teatud seaduspärasustega. Seega kujuneb noorte füüsilise arengu uurimise peamiseks ülesandeks nende arengu taseme ja üksikute kehaosade vahetõkordade muutumise seaduspärasuste väljaselgitamine. Selliste ülesannete lahendamise alal on saavutatud märkimisväärsed tulemused. Ja ikkagi on siin veel küllalt ebamäärast ja ebaühtlast. See on ka arusaadav: eri territooriumidel, rassiliseltki eri populatsioonides ei tarvitse avastatud seaduspärasused (vähemalt ajutiselt) täiel määral ühtida. Peamiseks põhjuseks, miks sel ajal ühtseid töötulemusi ei ole saadud, võiks pidada ka

uuritava materjali vähesus. Antropoloogias on tavaks saanud, et kui andmete usutavus on 0,95, siis on kõik korras. Ilmselt on sellisest usutavusest vähe.

Käesoleva töö kirjutamisel on autor endale seadnud - arvestades eelöeldut - kaks eesmärki. Esiteks, eesti noorte füüsilise arengu taseme pildi andmise. See tase on ja jääb igasuguste edaspidiste samalaadsete uurimiste tulemuste interpreteerimise ja võrdlemise aluseks. Tänapäeval on kaunis üldiseks nähtuseks noorte kasvu aktseleratsioon. Kuidas seda mõista ja hinnata, kui me ei tunne varasema aja noorte füüsilise arengu taset?

Teine eesmärk on meie noorte arenemise seaduspärasuste väljaselgitamine. Et selleks kogutud materjal - üle 30 000 kooliõpilase mõõtmisandmed - on küllaltki suur, siis võiks arvata, et see annab üsna usutava pildi nendest füüsilise arengu seaduspärasustest, mida mitmed antropoloogid oma samalaadsetes töödes on kirjeldanud. Nimetagem siin probleemidest peamisi. 1. Milline on meie noorte antropomeetriliste tunnuste arengutaseme muutumine? 2. Millised on soolised erinevused poeg- ja tütarlaste füüsilises arengus ning millistel eluaastatel ja milliste tunnuste poolest tütarlapsed poeglapsi ületavad? 3. Millistel eluaastatel on poeg- ja tütarlapsed maksimaalselt brahhükormsed ja maksimaalselt mikrobaarsed? 4. Kuidas muutub poeg- ja tütarlastel antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse ulatus? 3. Milliste meetriliste arengutunnuste põhjal võib oletada noorte suguküpsuse saabumist?

Kõikide selliste küsimuste käsitlemine, samuti arenemise pidurduse või liig- ja ühekülgse arenemise käsitlemine moodustab antropoloogias eri peatüki, ealise antropoloogia, või isegi eri distsipliini, mida käesoleva sajandi alguses itaalia teadlane Maria Montessori nimetas pedagoogiliseks antropoloogiaks. Montessori lähtus faktist, et noorte füüsiline ja vaimne areng ning tööviime on nende morfofüsioloogilise struktuuriga lahutamatult seotud. Ta juhtis tähelepanu ka sellele, et noorte pedagoogilise koormuse ealiselt jõukohane jaotamine, noorte kehalise kasvatuse juhtimine, samuti ka füüsilise arengu hälvete äratundmine kooliarstide poolt nõuab noorte antropomeetriliste tunnuste arengutaseme ja laadi tundmist - antropoloogilisi teadmisi.

Kui võtame õigeks, et noorte füüsilise arengu tase ja

laad olenevad ka sotsiaalsetest ja miljööteguritest - need tegurid on aga alalises muutumises -, siis on ilmne, et noorte antropoloogiline uuring ei tohiks olla juhuslik, sporaadiline, vaid peaks olema pidev noorsoo kasvamise ja arenemise "arvelevõtmine". Noorte arengu tase ja laad määravad vastavalt täiskasvanute arengu taseme ja laadi - "tagasiarenemist" ei ole. Noorte füüsilise arengu antropoloogilisel jälgimisel avastatakse nende kehalised puudused või häired ja saadakse neid varakult võimaluste piires vähendada või kõrvaldada. Ealise antropoloogia tundmine on seega suure meditsiinilise tähtsusega. Puberteedieas toimuvad noorte füüsilises arengus kõige olulisemad ealised muutused, poeg- ja tütarlastel eri aegadel. Pedagoogid peavad neid tundma ja nendega arvestama. Noorte kehalise haabituse ja võimete antropomeetrilise varieeruvusega tuleb arvestada muidugi ka nende kehalise kasvatuse (spordi) alal.

Käesolevaks tööks materjalide kogumisel on TRÜ juhtkond mind vastavate ekspeditsioonide korraldamisel tõhusalt abistanud. Paljud koolidirektorid ja õpetajad on oma vastutulelikkusega ja abivalmidusega mu tööd soodustanud. Rida üliõpilasi on mind kooliõpilaste mõõtmisel ja mõõdulehtede täitmisel abistanud ja hiljem minu materjale lokaalsete rühmade kaupa oma diplomitööde koostamisel statistiliselt aidanud läbi töötada, mis minu tööd hiljem mõnevõrra kergendas.

Siinkohal avaldan nii TRÜ juhtkonnale kui ka kõikidele nimetatud abilistele ja oma kaastöölistele-üliõpilastele siirast tänu.

EESTI KOOLIÕPILASTE ANTROPOLOOGILISE UURIMISE AJALOOST

Esimesed teated eesti rahvusest kooliõpilaste antropoloogiliste tunnuste kohta pärinevad läinud sajandi viimasest veerandist.

1888. a. avaldas Tartu Aleksandri gümnaasiumi kooliarst Ch. Ströhmberg nimetatud kooli õpilaste kasvu ja rindkere ümbermõõdu andmed 465 10-21-aastase kooliõpilase kohta.

Ströhmbergi materjal oli uuritavate rahvusliku kuuluvuse poolest segamaterjal. Tol ajal oli enamik gümnaasiumiõpilasi Eestis sakslased, vähemiku moodustasid eestlased, vähe oli venelasi ja teisi rahvusi. Et andmed on toodud nimeliselt, siis oli võimalik mõõdetute hulgast - väikese eksempluse piirides - eestlased-õpilased välja eraldada ja kaudseid võrdlusandmeid kasutades enam-vähem tõepärane ülevaade saada tol ajal õppinud noorte keha pikkuse ja rindkere arengutaseme kohta. Et Ströhmbergi andmed on tolle aja kohta ainukesed, siis tuleb neid küllaltki tähtsateks pidada.

Järgmised andmed on pärit 1922. aastast, mil Tartu kooliarst H. Madisson toob andmed Tartu linna kooliõpilaste kasvu ja kaalu kohta. Andmed haaravad 805 poeg- ja 562 tütarlast 7 - 17 aasta vanuses. Tol ajal oli meil veel raske te sõja-aastate järeelmõjudega tegemist ja et nimetatud andmetes need järeelmõjud vastu peegelduvad, siis pakuvad nad rohkesti huvi.

1932. aastal hakkas allakirjutanu ulatuslikuma programmi alusel üle kogu Eesti koolides antropoloogilisi materjale koguma ja see töö jätkus 1940. aastani. Ajaliste võimaluste piiratuse tõttu oli materjali kogumine sporaadiline ning juhuslik ja seetõttu mitte eriti kvaliteetne. Osaliselt annavad vaatlustulemused siiski küllalt ilusa ülevaate tolleaegsete koolinoorte füüsilisest arengust ja võrdlusandmetena tuleb neid arvestada.

1939/40. õppeaastal korraldati Tallinna ja Harjumaa koolides autori näpunäidetel kooliõpilaste keha pikkuse ja kaalu mõõtmisi. 1972. aastal avaldati need trükis (Aul 1972).

1956. aastal ilmusid E. Näska kaunis ulatuslikud andmed Tallinna kooliõpilaste füüsilise arengu kohta. Materjal haarab 1225 mees- ja 1266 naisõpilast 8 - 17 a. vanuses. Vastavad andmed on väärtuslikud kümme aastat hiljem Tallinnas teostatud samalaadsete mõõtmiste tulemuste võrdlemisel ja hindamisel.

1956. aastal alustasin ülevabariiklikult eesti 7 - 18-aastaste koolinoorte antropoloogiliste materjalide kogumist. See töö kestis 1967. aastani.

1960. aastal andsin selleks ajaks kogutud materjalide põhjal esialgse osalise ülevaate meie kooliõpilaste füüsilisest arengust seoses mikrobaarsuse-ajajärgu ja suguküpsuse vahekorra käsitlemisega (Aul 1961).

1964. aastal käsitlesin kogutud materjali põhjal VII rahvusvahelisel antropoloogide ja etnograafide kongressil kooliõpilaste füüsilise arengu nähtusi, mis iseloomustavad puberteediiga (Aul 1964).

1969. a. uurisid R. Silla ja M. Teoste Tallinna 14-aastaste tütarlaste füüsilise arengu taset ja kiirust, esimese menstruatsiooni ilmumise aega ning tervise olukorda sõltuvuses elutingimustest.

1970. aastal, mil 1956. a. alustatud materjalikogumine oli lõpetatud ja andmed suures ulatuses ka läbi töötatud, andsin II rahvusvahelisel fennougristide kongressil selle materjali põhjal lühülevaate eesti noorte füüsilisest arengust ja vastavatest seaduspärasustest (Aul 1970).

1978. aastal tegin eestlaste antropoloogilise materjali põhjal kokkuvõtliku ülevaate kooliõpilaste, noorukite ja täiskasvanute seksuaaldimorfismist. Osalt käsitlesin sama küsimust ka 1980. a. Eesti Loodusuurijate Seltsi aasta- raamatus.

MATERJAL JA METOODIKA

Käesoleva töö materjal haarab üle 30 000 nooruki 7 - 18 aasta vanuses, nendest 14 862 poeg- ja 15 195 tütarlast. Igas vanuserühmas (välja arvatud 7- ja 17 - 18-aastased) on seega nii poeg- kui ka tütarlapsi üle 1400.

Materjal koguti ajavahemikul 1956 - 1967 Eesti NSV järgmistest piirkondadest: Tartu, Põlva, Võru, Kohtla-Järve,

Rapla, Harju, Haapsalu, Pärnu rajoon ning Tallinna, Tartu ja Pärnu linn. Andmed Ida- ja Lääne-Eestist on seega enam-vähem tasakaalus ja tohiks kokkuvõttes anda enam-vähem õige pildi kogu Eesti noorukite antropoloogiast.

Materjale koguti igal aastal sügiseti, septembrikuul, ekspeditsioonikorras. Igal ekspeditsioonil oli mul abilisena kaasas 2 - 3 üliõpilast. Mõõtmistehniliste erinevuste vältimiseks toimetasin mõõtmised isiklikult.

Õpilasi mõõdeti ja vaadeldi tavaliselt kooli arstikabinetis või selleks eraldatud klassiruumis või pioneeritoas ennelõunasel ja lõuna-ajal. Mõõtmisel olid õpilased lahtirõivastatult, püksikute väel.

Mõõtmised teostati Martini üldtuntud eeskirjade järgi ja tema poolt kasutuselevõetud instrumentidega. Iga mõõdetu mõõdud kanti eri vaatluslehele. Mõõdud märgiti millimeetrites.

Igalt mõõdetavalt võeti järgmised mõõdud: keha pikkus (Martini järgi nr. 1), kaal (71), istepikkus (23), õlakõrgus (8), sõrmekõrgus (11), õlalaius (35), rindkere laius (36), rindkere sügavus (37), puusalaius (40), rindkere ümbermõõt (61), reie ümbermõõt (68), niudeogakõrgus (13), pea pikkus (1), pea laius (3), näo laius (7), näo morfoloogiline kõrgus (13), alalõua laius (8), kopsude vitaalkapatsiteet, parema käe pigistusjõud. Mõnes koolis, kus meditsiiniline kaal puudus, tuli õpilaste kaalumisest loobuda.

Kirjeldatavatest tunnustest märgiti silmade ja juuste värvus (Fischer-Salleri ning Martin-Schultzi astrike järgi) ning rindade arengutase (tütarlastel).

Individuaalselt on arvutatud Rohrer'i indeks, kormuseindeks, torakaalindeks, akromiokristaalindeks, intermembraalindeks, pea pikkus-laiuseindeks, morfoloogiline näoindeks. Korrelatsioonid arvutati keha pikkuse ja kuue keha-mõõdu kohta. Korrelatsioonitabelites on antud korrelatsioonikoefitsient (r) ja regressioonikoefitsiendid R^y/x ja R^x/y . Korrelatsioonikoefitsient annab meile teatavasti kujutluse antud mõõtude vahelise korrelatsiooni (seose) suurusest (mis võib kõikuda 0 kuni ± 1). Esimene nimetatud regressioonikoefitsientidest näitab meile, kuivõrd olenev tunnus (y) suureneb põhitunnuse (antud korral keha pikkuse, x) suurenedes ühe üksuse võrra.

Materjali variatsioonstatistilisel läbitöötamisel ar-

vutati iga mõõdu või indeksi aritmeetiline keskmine (M), ruuthälve ehk standardhälve (σ), variatsioonikoefitsient (v) ja aritmeetilise keskmise keskmine eksimus (m). Keha-mõõtude keskmised on toodud sentimeetrites, pea ja näo omad - millimeetrites. Keha üksikmõõtude jaoks on vastavate keskväärtuste kaudu arvatud ka relatiivsed väärtused (kehaproportsioonide jälgimiseks). Mõõtude sooliste erinevuste hindamiseks on arvatud iga mõõdu jaoks vastav soolise dimorfismi indeks SDI (tütarlaste mõõdu % poeglaste mõõdust).

Mõõduandmete rühmavaheliseks võrdlemiseks (hindamiseks) on kasutatud eri vanuserühmade mõõdu aritmeetiliste keskmiste aritmeetilist keskmist. Võrdlemiseks on võetud samavanuselistel rühmad.

Iga mõõdu individuaalväärtuste hindamisel on mõõdu varieeruvuse ulatuseks võetud 2,5 σ , mis haarab teatavasti 98,7 % mõõdetutest, seega peaaegu kõik mõõdetud. Varieeruvuse ulatuse sellist käsitlust on kasutatud praktilistel kaalutlustel: kui tunnuse varieeruvuse ulatus jagada viide rühma (mis on kõige tavalisem ja praktilisem jaotus), siis iga rühma suurus võrdub σ -ga.

A. ANTROPOMEETRILISED TUNNUSED

I. K e h a ü l d m õ õ d u d

1. Keha pikkus (kasv). Keha pikkust tuleb pidada peamiseks antropomeetriliseks tunnuseks. Tema arengutaseme taustal hinnatakse ka kõiki teisi kehamõõte, isiku haabitust, kehaosade proportsioone, populatsioonide ealisi, ajalisi (sekulaarseid) ja miljööst tingitud muutusi.

Meie mõõdetute keha pikkuse arengutaseme ja varieeruvuse andmed eri vanuserühmade kohta on esitatud 1. tabelis.

Nendest andmetest ilmneb kõigepealt, et poeglapsed on kõikidel vanuseaastatel pikemat kasvu kui tütarlapsed (välja arvatud 12 - 14-aastased) (1. joon.). Edasi võime leida, et poeglapsed kasvavad kooliea vältel 52,3 cm (42,8 %), tütarlapsed 41,7 cm (34,5 %) võrra. Kasvamise kiirus eri vanuseaastatel on erinev, aga selle nähtuse juurde tuleme hiljem.

1. tabel

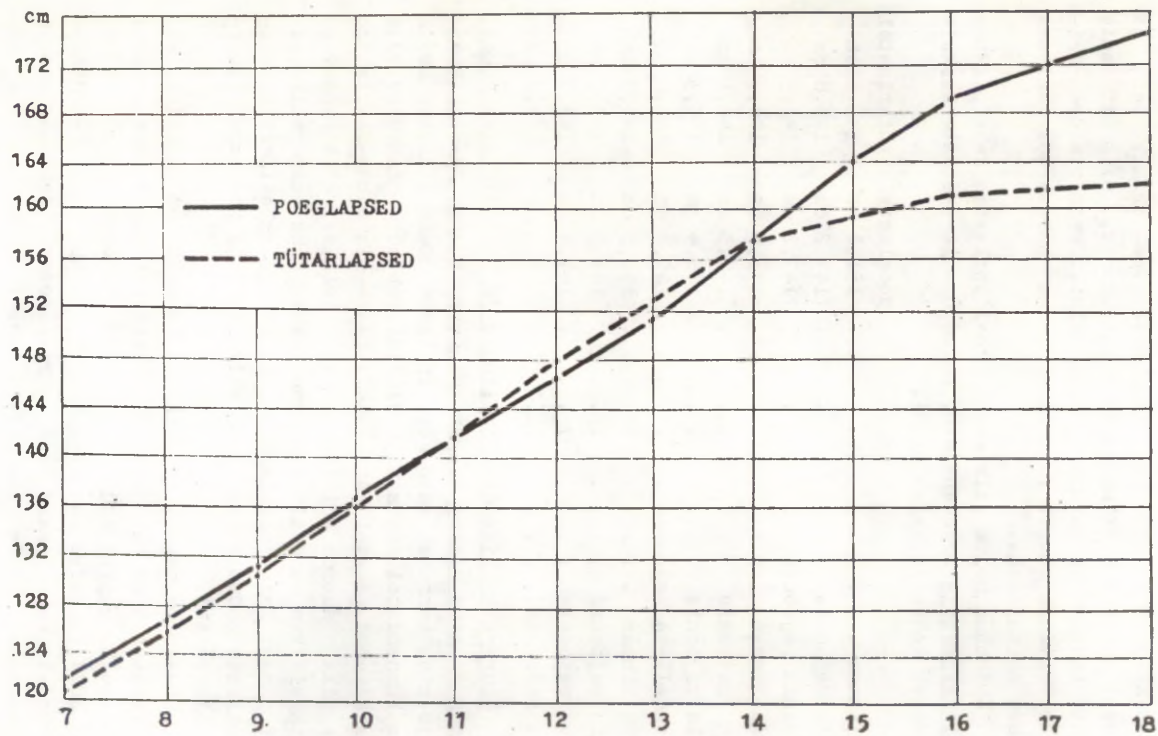
Keha pikkus (cm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	121,85±0,20	5,15	4,23	626	120,80±0,20	5,22	4,30
8	1215	126,74±0,15	5,40	4,34	1205	125,74±0,16	5,48	4,35
9	1355	131,65±0,16	5,68	4,31	1300	130,64±0,16	5,74	4,38
10	1402	136,55±0,16	5,96	4,36	1373	135,70±0,17	6,05	4,46
11	1466	141,36±0,16	6,30	4,46	1419	141,07±0,18	6,64	4,70
12	1538	146,22±0,17	6,61	4,58	1544	147,46±0,19	7,11	4,82
13	1517	151,41±0,19	7,45	4,92	1517	152,92±0,18	7,08	4,64
14	1510	157,30±0,21	8,10	5,15	1476	157,30±0,16	6,21	4,01
15	1387	163,90±0,23	8,64	5,27	1465	159,90±0,15	5,82	3,64
16	1213	168,87±0,23	7,94	4,70	1276	161,17±0,16	5,54	3,44
17	970	172,20±0,22	6,83	3,96	1091	162,20±0,16	5,50	3,39
18	666	174,10±0,23	5,94	3,39	903	162,53±0,19	5,41	3,32

Esialgu püüaksime meie kooliõpilaste keha pikkuse arengutasemele ligikaudsetki hinnangut anda. Selleks võrdleme oma kooliõpilaste keha pikkust mõnede naaberrahvaste omaga. Võrrelda saame muidugi samavanuste andmeid.

8 - 16-aastaste kooliõpilaste vanuserühmade keskmiste kasvude aritmeetiline keskmine on esitatud alljärgnevas loendis.

	poeglastel	tütarlastel
eestlastel (üldse)	147,11 cm	145,77 cm
" Tallinnas	151,07 cm	149,13 cm
venelastel Moskvast (Solovjova 1964)	148,63 cm	146,69 cm
" VNFSV keskkobl. (Užvi 1961) .	141,60 cm	141,71 cm
lätlastel Riias (Bunimovitš 1969)	146,86 cm	146,35 cm
leedulastel Vilniuses (Milakniene 1961)	146,83 cm	145,90 cm
ungarlastel Szegedis (Farkaš 1969)	146,19 cm	144,55 cm
sakslastel SDV-s (Marcusson 1961)	146,35 cm	146,98 cm
bulgaarlastel, kogu maal (Bojev 1965)	147,34 cm	145,21 cm
" Sofias (Dojev 1965)	150,29 cm	148,14 cm



Joonis 1. Keha pikkuse ealine suurenemine
Возрастное увеличение роста

Toodud andmed on eri aegadel ja seega mitte täiesti võrreldavad, kuid nende taustal võime siiski väita, et eesti kooliõpilasi võib pidada kaunis pikakasvulisteks.

Et keha pikkuse erinevused on suurel määral tingitud ühest küljest inimrühmade regionaalsetest erinevustest ja teisest küljest elutingimuste erinevustest, siis ei tule toodud andmete erinevusi (pealegi ainult keha pikkuse erinevusi) pidada noorte füüsilise arengu parema või halvema taseme näitajateks.

Kui nüüd heita pilk eesti kooliõpilaste keha pikkuse regionaalsetele erinevustele, saame 8 - 16-aastaste keskmise kasvu kohta järgmise pildi.

	poeglastel	tütarlastel
Tallinnas	151,1 cm	149,1 cm
Harju rajoonis	147,2 cm	145,6 cm
Haapsalu rajoonis	147,2 cm	145,9 cm
Pärnu linnas	147,9 cm	146,3 cm
Pärnu rajoonis	147,5 cm	146,1 cm
Rapla rajoonis	146,4 cm	145,3 cm
Kohtla-Järve rajoonis	147,4 cm	146,0 cm
Tartu linnas	146,5 cm	145,0 cm
Tartu rajoonis	144,5 cm	143,2 cm
Põlva rajoonis	144,4 cm	143,7 cm
Võru rajoonis	146,1 cm	145,2 cm

Suuremates linnades (Tallinnas ja Tartus) ning isegi Pärnus on keha pikkus suurem kui ümbruskonna maa-asulates. Üldjoontes sarnaneb meie kooliõpilaste keha pikkuse levik kolmekümnendatel aastatel kindlakstehtud kasvulevikuga täiskasvanud meestel (Aul 1964): Lääne- ja Loode-Eestis on keha pikkus suurem kui Ida-Eestis. Sellise kokkulangevuse ebatäielikkus on osalt tingitud rahvastiku ümberpaiknemisest pärast Teist maailmasõda, osalt aga ka sellest, et kooliõpilaste mõõtmisi ei olnud võimalik teostada sama (lühema) aja vältel.

Praegu on teada, et kõikides maades on kooliealiste (ja vastavalt ka täiskasvanute) keha pikkus aegade jooksul (ajaliselt) suurenenud. Nii leiame (V. Bunaki andmeil), et Vene NFSV linnades suurenes 1925 - 1965. a. 20-aastaste noormeeste keha pikkus 3 cm võrra. Rootsis suurenes noorte täiskasvanud meeste keha pikkus 1884. - 1965. a. 9,2 cm,

Taanimaal 1854. - 1965. a. 6,6 cm, Prantsusmaal 1930. - 1960. a. 4,6 cm võrra jne. (V. Vlastovski j. 1976). Saksa arst E. Koch nimetas 1935. aastal sellist kasvu ajalist suurenemist aktseleratsiooniks (kiirenemiseks). Selline nimetus on meil üldist kasutamist leidnud, kuid sisuliselt ei ole ta õige, parem (õigem) nimetus oleks ajaline suurenemine.

Mis me teame Eesti kooliõpilaste keha pikkuse ajalise muutuse kohta?

Ch. Ströhmbergi andmeil oli 1886. a. Tartu gümnaasiumi poeglaste kasv järgmine: 12-aastastel 141,6 cm, 13-a. 146,3 cm, 14-a. 154,8 cm, 15-a. 159,7 cm, 16-a. 163,9 cm, 17-a. 166,1 cm, 18-a. 170,4 cm. StröhmbERG toob ära ka Tartus 1886. ja 1887. a. sõjaväkke võetud 1805 eestlase keskmise kasvu, see oli 168,5 cm. Et enamik tolle aja kooliõpilasi oli sakslased ja et Eesti sakslased olid hilisemate mõtiste põhjal umbes 2 cm võrra pikemad kui eestlased (Aul 1972), siis võib kaudselt järeldada, et 1886. aastal olid eesti kooliõpilased (poeglapsed) umbes 1 cm võrra lühemad, kui seda Ströhmbergi andmed näitavad.

Enkki aastatel 1932 - 1940 mõõdetud kooliõpilaste mõõduandmed ei ole ühtlikud, annavad nad siiski Ströhmbergi andmetega võrreldes ligikaudse pildi tol ajavahemikul Eesti kooliõpilastel toimunud kasvu sekulaarsest suurenemisest (2. tab.).

1939/1940. õppeaasta mõõduandmed meie koolide kohta üldistavat ülevaadet ei saa anda, sest andmed on toodud eraldi Tallinna algkoolide, keskkoolide ja maa-algkoolide kohta (3. tab.). Aga selles on, teisest küljest, ka nende väärtus: nad näitavad taas, et sotsiaalsed elutingimused Tallinnas (linnas) mõjutavad keha pikkust rohkem ja et linnas on kooliõpilased pikemat kasvu kui maal.

Võrreldes Eesti kooliõpilaste kasvu 40-ndatel aastatel ja käesolevas töös käsitletud andmetel, s. o. umbes 20 aasta ulatuses, selgub, et selle aja jooksul on meie kooliõpilaste keha pikkus suurenenud umbes 3 cm võrra.

3. tabeli andmed näitavad, et Tallinna keskkoolides olid mõõdetavad märksa pikemat kasvu kui algkoolides. Arvatavasti on siin tegemist valikuga: tol ajal pääsesid keskkooli vaid jõukamate vanemate lapsed ja ka need, kes tahtsid ja suutsid hästi õppida.

2. tabel

Kooliõpilaste keha pikkus 1932. - 1940. a.
mõõduandmetel (igasugustest koolidest)

Va- nus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	n	M	σ	n	M	σ
12	60	143,85	5,49	70	148,05	5,82
13	100	148,86	6,62	78	150,62	6,44
14	84	155,65	8,05	66	156,05	6,67
15	105	161,61	6,14	111	158,71	5,48
16	140	166,76	5,66	146	159,92	4,96
17	158	169,74	7,32	160	160,04	4,80
18	226	171,65	6,28	137	160,10	4,69
19	326	172,40	5,72	82	160,30	5,08

3. tabel

Kooliõpilaste keha pikkus Tallinnas ja
Harjumaa koolides 1939.- 1940. a.

Va- nus	Tallinna algk.		Tallinna keskk.		Harjumaa algk.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
9	130,27	130,37	134,00	133,02	129,34	128,50
10	135,00	134,63	139,52	138,28	133,12	133,04
11	139,15	140,43	144,28	144,30	138,08	138,15
12	143,65	145,00	148,88	150,18	142,40	143,53
13	148,79	150,70	152,88	155,45	147,45	149,80
14	154,45	154,89	158,78	158,81	152,94	153,46
15	157,75	156,70	166,08	160,09	157,72	156,10
16			170,47	161,86		

Milline aga on see suurenemine (aktseleratsioon) viimase 15 aasta jooksul?

Et küsimus on aktuaalne ja tähtis, ei saa sellest ka siin mööduda. Selleks nõutasin (osalt Eesti NSV Haridusministeeriumi kaudu) peaaegu üle kogu maa koolivalitsuste

juhatajatelt või koolidirektoritelt kooliarstide viimased (1978. a.) kooliõpilaste mõõduandmed (keha pikkuse, kaalu ja rindkere ümbermõõdu kohta). Muidugi ei saa arvata, et need andmed kogu ulatuses absoluutselt õiged on, kuid ek-simused ei tohiks olla siiski nii suured, et püstitatud kü-simusele vastust ei saaks anda.

Näitena toon siin vaid Tartu linna 6600 kooliõpilase ja Tartu rajooni 6400 kooliõpilase keha pikkuse andmed (4. tab.).

4. tabel

Kooliõpilaste keha pikkus Tartu linnas ja Tartu rajoonis
1957. (1959.) ja 1978. a.

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	Tartu linn 1957	Tartu linn 1978	Tartu rajoon 1959	Tartu rajoon 1978	Tartu linn 1957	Tartu linn 1978	Tartu rajoon 1959	Tartu rajoon 1978
7	121,4	124,8	121,0	123,7	120,6	123,9	119,9	123,4
8	126,8	130,6	124,5	128,7	124,8	129,2	123,6	128,3
9	131,5	135,2	131,0	134,5	129,4	134,4	127,8	133,7
10	136,6	140,0	135,0	140,0	134,3	140,0	133,4	139,4
11	140,8	145,9	139,7	144,6	141,3	146,2	139,3	144,3
12	144,8	151,8	143,9	149,0	145,7	152,7	146,5	150,5
13	149,9	157,4	148,4	154,6	152,5	158,6	150,0	155,6
14	156,7	163,3	153,9	162,6	157,1	163,8	155,2	159,7
15	162,9	170,2	159,3	169,1	158,7	164,7	158,6	162,5
16	168,2	175,5	164,3	173,7	161,0	165,6	159,8	164,4
17	173,2	177,8	170,4	177,8	162,3	166,1	160,7	165,2
18	174,6	179,8	172,4	179,5	162,8	166,5	161,4	166,4

4. tabelist nähtub, et keha pikkuse suurenemine (akt-seleratsioon) viimase 20 aasta jooksul on märkimisväärne. Keskmistes kooliea-aastates on Tartu linna koolinoored pi-kenenud umbes 7 cm, Tartu rajoonis üle 5 cm. 18-aastased noormehed on keskmiselt juba üle 179 cm, tütarlapsed üle 166 cm pikad. Tähendab see, et nad on "täiskasvanuks" saa-nud? Ei, seda mitte. 17 - 18-aastaste keha pikkuse aasta-sed juurdekasvud on alles liiga suured, mis näitab, et kas-

vamine ei ole veel lõppenud. Teisest küljest on siin tegemist osalt ka valikmaterjaliga. Olukord on kujunenud nii, et pärast 8. klassi lõpetamist lahkub suur (kuid mitte suurem) osa meesõpilasi (osalt ka naisõpilasi) koolist, siirdudes tööle või õhtukeskkooli. Järele jääb neist väiksem osa ja need on pikemakasvulised. Keha pikkuse ajalise suurenemise näitena olgu siin esitatud ka Pärnu linna kooliõpilaste vastavad andmed (2. joon.).

Asume nüüd keha pikkuse kasvamise kulu - aastaste juurdekasvude - käsitlemisele. Vastavad andmed, nii absoluutsed kui ka relatiivsed (s. o. aastaste juurdekasvude % eelmise aasta keskmisest kasvust) on esitatud 5. tabelis. Nendest andmetest näeme, et varasematel kooliaastatel suurenevad aastased juurdekasvud pidevalt, poeglastel kuni 13., tütarlastel kuni 10. eluaastani. Poeglastel aga toimub 13.-15. eluaastal, tütarlastel 11. - 13. eluaastal aastase juurdekasvu suurenemine, mis siis pidevalt vähenema hakkab ja peagi vaibub. Keha pikkuse juurdekasvu ajutist suurenemist on hakatud nimetama puberteediaegseks hüppeks.

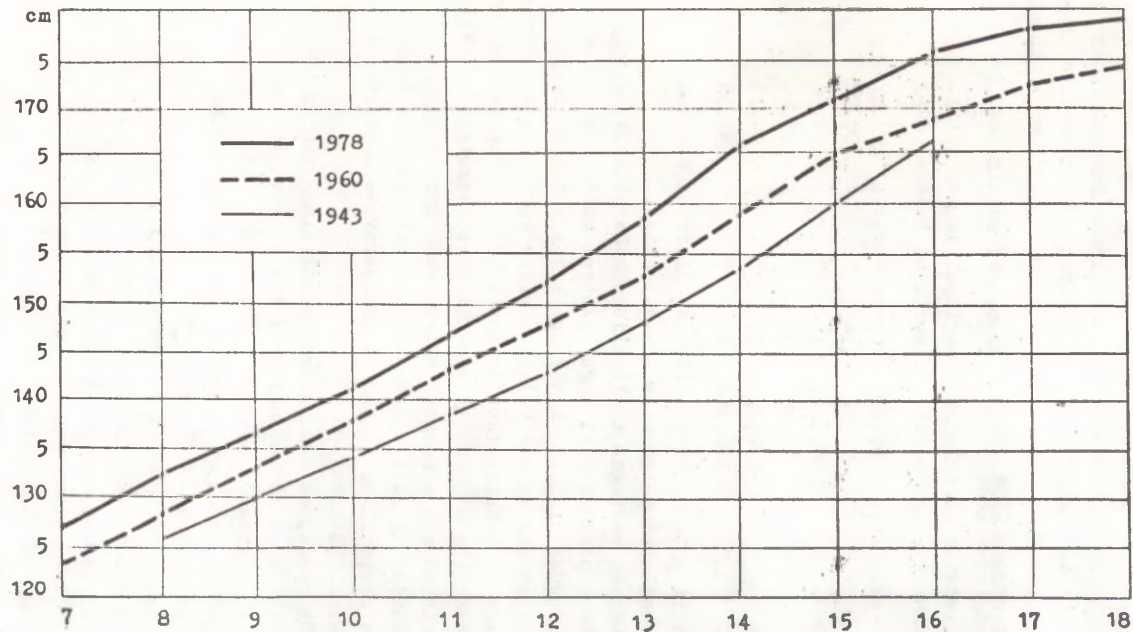
5. tabel

Keha pikkuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud (cm)

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	4,89	4,01	4,94	4,09	13-14	5,89	3,89	4,38	2,86
8-9	4,91	3,87	4,90	3,90	14-15	<u>6,60</u>	<u>4,20</u>	2,60	1,65
9-10	4,90	3,72	5,06	3,87	15-16	4,97	3,03	1,27	0,79
10-11	4,81	3,52	5,37	3,96	16-17	3,30	1,95	1,03	0,64
11-12	4,86	3,44	<u>6,39</u>	<u>4,53</u>	17-18	1,90	1,10	0,33	0,20
12-13	5,19	3,55	<u>5,46</u>	3,70					

Kaua aega on vaieldud ja vaieldakse praegugi selle üle, kas selliseid hüppeid on ainult üks või on neid kaks (või enamgi). Olen veendunud, et sellised liigsed "hüpped" on tingitud mõõdetute vähesusest, tegelikult on neid ainult üks.

Et tütarlastel toimub puberteediaegne hüpe paari aas-



Joonis 2. Pärnu linna poeglaste keha pikkuse aktseleratsioon
Акцелерация роста школьников г. Пярну

ta võrra varem kui poeglastel, siis ületavad nad 11. kuni 14. eluaastani keha pikkuselt poeglapsi, hiljem aga, kui viimastel on samalaadne hüpe toimunud, jäävad tütarlapsed poeglastest taas maha.

Millisel eluaastal ületavad tütarlapsed poeglapsi (keha pikkuses) kõige enam? Selle küsimuse lahendamiseks (nii nagu kõikide sugudevaheliste meetriliste erinevuste hindamiseks) kasutatakse soolise dimorfismi indeksit ($\frac{\text{tütarlapse mõõt} \times 100}{\text{poeglapse mõõt}}$). Mida suurem see indeks on, seda

enam ületavad tütarlapsed poeglapsi ja vastupidi.

Keha pikkuse soolise dimorfismi indeks (SDI)

7-aastastel	99,12	13-aastastel	100,87
8 "	99,21	14 "	100,00
9 "	99,23	15 "	97,56
10 "	99,38	16 "	95,44
11 "	100,01	17 "	94,19
12 "	100,84	18 "	93,35

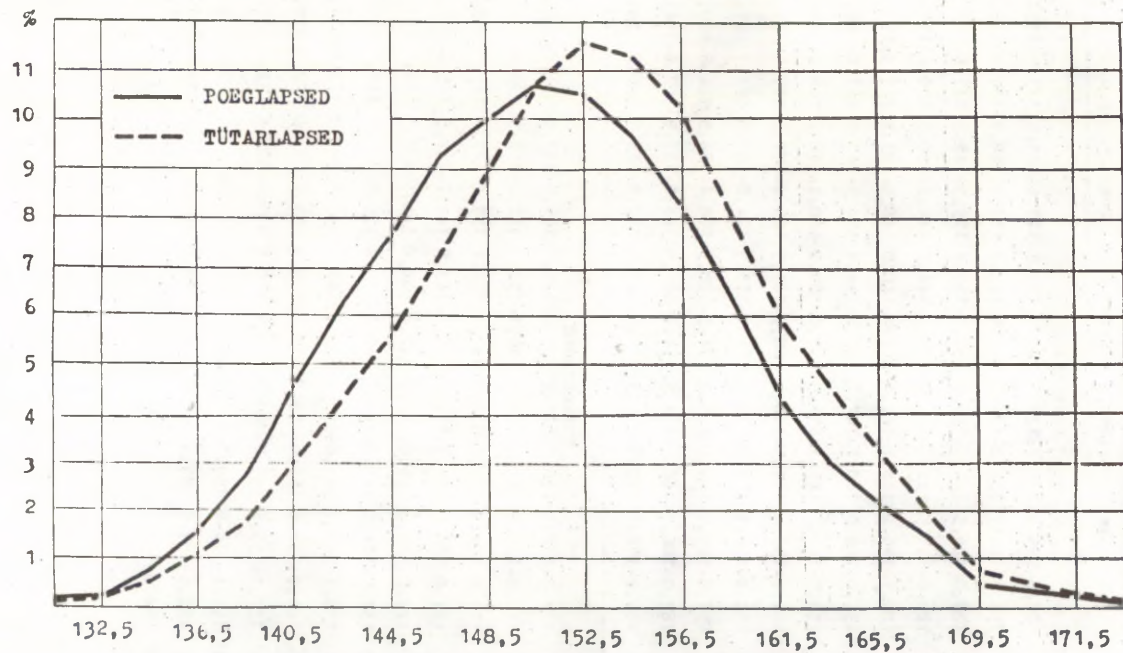
Siit selgub, et tütarlapsed ületavad oma keha pikkuselt poeglapsi kõige enam 13. eluaastal.

Lõpuks peatugem kooliealiste keha pikkuse varieeruvusel. Keha pikkuse (nii nagu teistegi mõõdetavate tunnuste) varieeruvuse ulatuse hindamiseks kasutatakse selle standardhälvet ehk sigma (σ), suhtelise varieeruvuse hindamiseks aga variatsioonikoefitsienti (v). Viimane on mõõdu standardhälbe % mõõdu aritmeetilisest keskmisest. Viimast kasutatakse eri tunnuste varieeruvuse võrdlemiseks.

Kuidas σ abil erivanuselist keha pikkuse (samuti ka teiste meetriliste tunnuste) varieeruvuse ulatust konkreetselt kindlaks teha?

On teada, et iga antropomeetriline tunnus varieerub $\pm 3\sigma$ ulatuses. Küsime näiteks: kui suures ulatuses varieeruvad 15-aastased poeglapsed oma keha pikkuselt? 1. tabelist leiame, et 15-aastaste poeglaste keskmine kasv on 163,9 cm ja vastav σ võrdub 8,64 cm. 15-aastaste poeglaste keha pikkus võib seega varieeruda 163,9 cm miinus 8,64 cm x 3 = 138,0 cm kuni 163,9 cm + 8,64 cm x 3 = 189,8 cm. Kui keegi 15-aastastest poeglastest peaks olema alla 138 cm või üle 189,8 cm pikk, siis on meil tegemist ebahariliku keha-pikkusega või haigusliku nähtusega.

1. tabeli andmetest nähtub, et keha pikkuse varieeru-



Joonis 3. Keha pikkuse variatsioonikõver
Возрастная кривая роста

6. tabel

Keha pikkuse hindetabel (1978. a.)

M	Väga väike	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	
Poeglapsed						
7	124,7	109,6-115,6	115,7-121,7	121,8-127,5	127,6-133,4	133,5-139,4
8	129,8	114,8-120,7	120,8-126,8	126,9-132,8	132,9-138,9	139,0-145,0
9	135,1	120,0-126,3	126,4-132,6	132,7-139,2	139,3-145,5	145,6-152,0
10	140,2	125,0-131,3	131,4-137,7	137,8-144,1	144,2-150,5	150,6-157,0
11	145,4	128,7-136,2	136,3-142,4	142,5-148,8	148,9-153,2	153,3-162,0
12	150,6	134,0-140,0	140,1-147,2	147,3-154,4	154,5-161,5	161,0-169,4
13	156,5	138,2-145,0	145,1-151,9	152,0-160,0	160,1-168,2	168,3-178,5
14	163,0	144,1-152,4	152,5-160,8	160,9-169,3	169,4-177,8	177,9-185,4
15	170,0	150,4-158,1	158,2-166,0	166,1-173,9	174,0-181,6	181,7-189,2
16	174,9	155,8-163,5	163,6-171,4	171,5-178,3	178,4-184,5	184,6-189,7
17	177,8	162,0-168,1	168,2-174,5	174,6-181,0	181,1-187,5	187,6-194,0
18	179,6	165,2-170,6	170,7-176,5	176,6-182,6	182,7-188,7	188,8-194,7
Tütarlapsed						
7	123,8	111,3-116,2	116,3-121,1	121,2-126,4	126,5-131,6	131,7-136,6
8	129,1	115,0-120,4	120,5-126,0	126,1-132,1	132,2-138,3	138,4-144,2
9	134,1	119,0-124,9	125,0-131,0	131,1-137,1	137,2-143,7	143,8-150,6
10	139,7	124,0-130,2	130,3-136,3	136,4-143,0	143,1-149,5	149,6-156,0
11	145,6	129,6-135,9	136,0-142,3	142,4-148,8	148,9-155,3	155,4-161,6
12	151,8	133,6-140,8	140,9-148,1	148,2-155,4	155,5-162,7	162,8-170,0
13	157,6	138,1-145,7	145,8-153,4	153,5-161,7	161,8-169,3	169,4-176,8
14	162,3	146,0-152,5	152,6-159,0	159,1-165,5	165,6-172,0	172,1-178,2
15	164,1	150,1-155,6	155,7-161,2	161,3-166,9	167,0-172,5	172,6-178,3
16	165,2	151,4-156,8	156,9-162,3	162,4-168,0	168,1-173,5	173,6-179,0
17	166,0	152,0-157,5	157,6-163,1	163,2-166,8	168,9-174,4	174,5-180,0
18	166,9	154,0-159,0	159,1-164,2	164,3-169,5	169,6-174,7	174,8-180,1

vuse ulatus (σ) suureneb mõdetute vanusega, teeb läbi kulminatsiooni - poeglastel 14. - 15., tütarlastel 12. - 14. eluaastal - ja hakkab siis langema. Ilmselt on keha pikkuse varieeruvuse kulminatsioon seoses suguküpsuse saabumisega (3. joon.).

1. tabelis toodud variatsioonandmetest (v) selgub ühtlasi, et 13. eluaastani on tütarlapsed keha pikkuselt suhteliselt varieeruvamad kui poeglased, siitpeale muutuvad aga poeglased suhteliselt varieeruvamaks kui tütarlapsed.

Arvestades keha pikkuse individuaalse hindamise suurt praktilist tähtsust ja vajadust (eriti kooliarstide jaoks), olgu siin esitatud ka selle mõdu praegusele (1978. a.) arengutasemele vastav hindetabel (6. tabel). Tabelist nähtub ühtlasi, milline on igal vanuseaastal kooliõpilaste keskmine keha pikkus (M) ja selle kaudu võime leida ka, kui suur on selle iga-aastane juurdekasv.

7. tabel

Keha kaal (kg)

Vanus	Poeglased				Tütarlased			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	605	24,04±0,13	3,22	13,36	593	23,28±0,14	3,51	15,08
8	1144	26,22±0,10	3,50	13,35	1135	25,40±0,11	3,85	15,13
9	1282	28,80±0,11	3,88	13,47	1246	28,00±0,12	4,30	15,36
10	1341	31,54±0,12	4,40	13,95	1307	30,98±0,14	5,01	16,24
11	1400	34,48±0,13	4,88	14,15	1354	34,50±0,16	5,78	16,75
12	1457	37,70±0,14	5,60	14,85	1477	39,29±0,18	7,07	17,99
13	1430	41,84±0,17	6,72	16,06	1451	44,51±0,21	7,96	17,89
14	1463	47,05±0,21	8,00	17,00	1383	49,33±0,21	7,70	15,61
15	1326	53,59±0,25	9,21	17,19	1404	53,92±0,20	7,64	14,17
16	1166	60,11±0,26	8,80	14,64	1219	57,62±0,21	7,59	13,17
17	930	64,01±0,26	7,91	12,36	1068	59,51±0,22	7,30	12,26
18	640	66,78±0,28	7,58	11,35	862	60,33±0,23	7,03	11,66

2. Keha kaal. Keha kaal iseloomustab isiku massiivsust, täidlust. Koos keha pikkusega annab ta kujuka üldpildi keha arengu laadist (haabitusest) ja arengutasemest.

Eesti kooliõpilaste keha kaaluandmed leiame 7. tabelis. Neid analüüsides selgub, et poeglaste keha kaal suureneb 7. - 18. eluaastani 42,7 kg (177,8 %) ja tütarlaste oma 37,1 kg (159,1 %) võrra, seega märksa enam kui keha pikkus.

Võrdleme meie koolinoorte keha kaalu arengutaset nendesamade populatsioonide omaga, nagu seda tegime keha pikkusegi käsitlemisel. 8 - 16-aastaste noorte keskmiste kehakaalude aritmeetiline keskmine on esitatud alljärgnevas loendis.

	poeglastel	tütarlastel
eestlastel (üldse)	40,15 kg	40,40 kg
" (Tallinnas)	43,05 kg	42,70 kg
venelastel (Moskvas)	41,04 kg	40,69 kg
" VNFSV keskoblastites	36,92 kg	38,53 kg
lätlastel Riias	39,24 kg	39,87 kg
leedulastel Vilniuses	39,08 kg	39,64 kg
ungarlastel Szegedis jm.	39,08 kg	38,97 kg
sakslastel SDV-s	37,08 kg	38,78 kg
bulgaarlastel (kogu maal)	39,82 kg	40,11 kg
" (Sofias)	41,73 kg	42,51 kg

Selle ülevaate põhjal võime väita, et eesti kooliõpilaste keha kaalu tuleb kaunis suureks pidada. Märkimist väärib ka, et Moskvas on noorte keha kaal märgatavalt suurem kui VNFSV keskoblastites.

Regionaalse erinevuse poolest on 8 - 16-aastaste eesti noorte keskmiste kehakaalude keskmine alljärgnev

	poeglastel	tütarlastel
Tallinnas	43,0 kg	42,7 kg
Harju rajoonis	40,4 kg	40,6 kg
Haapsalu rajoonis	40,7 kg	41,1 kg
Rapla rajoonis	39,8 kg	40,4 kg
Pärnu linnas	40,7 kg	41,2 kg
Pärnu rajoonis	40,3 kg	40,7 kg
Kohtla-Järve rajoonis	40,0 kg	40,2 kg
Tartu linnas	38,9 kg	39,0 kg
Tartu rajoonis	38,0 kg	38,9 kg
Põlva rajoonis	37,4 kg	37,9 kg
Võru rajoonis	38,6 kg	38,8 kg

Need erinevused on üldiselt samalaadsed nagu keha pikkusegi puhul: Lääne- ja Loode-Eestis on mõõdetute keha kaal suurem kui Ida-Eestis. Ka ületab linna-kooliõpilaste keha kaal maa-kooliõpilaste oma. Tähendab see seda, et linna-kooliõpilased on parema kehaehitusega kui maa-kooliõpilased? See küsimus selgub hiljem, kui me asume keha pikkuse ja kaalu vahekorra käsitlemisele.

Nii nagu keha pikkus, nii on ka keha kaal ajaliselt muutunud (suurenenud). Esimesed sellekohased andmed on meil kolme- ja neljakümnendatest aastatest (8. ja 9. tab.). Võrreldes neid andmeid hilisemate (keskmiselt 1962. aasta andmetega) selgub, et selles ajavahemikus on meil poeglaste keskmine kehakaal suurenenud ligikaudu 1,8 kg ja tütarlaste oma 1,6 kg võrra.

8. tabel

Kooliõpilaste keha kaal 1932. - 1940. a.

Va- nu	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	n	M	σ	n	M	σ
12	53	36,45	6,06	60	36,53	6,28
13	83	40,26	5,89	60	41,20	6,58
14	70	45,27	8,62	63	46,95	8,90
15	95	51,20	8,34	96	53,10	7,67
16	104	57,64	8,78	123	56,96	6,80
17	121	61,90	8,50	140	58,22	7,12
18	198	65,76	7,34	117	59,80	6,31
19	290	67,24	6,90	64	60,84	6,40

9. tabel

Kooliõpilaste keha kaal Tallinna ja Harjumaa
koolides 1939-1940.a.

Va- nus	Tallinna algk.		Tallinna keskk.		Harjumaa algk.	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
8	25,15	24,59	28,04	27,81	26,46	25,12
9	27,52	27,00	31,10	30,08	28,32	27,30
10	30,22	29,45	34,30	34,14	31,00	30,06
11	33,15	33,17	37,80	37,61	33,85	33,04
12	35,93	37,17	40,54	41,17	36,67	36,87
13	39,51	49,50	43,93	46,09	40,00	41,92
14	44,87	45,50	48,61	50,02	44,87	46,28
15	47,68	49,06	55,16	53,11	49,78	48,97
16			59,67	56,21		

Milline on aga meie koolinoorte keha kaalu arengutase 1978. aastal saadud andmetel? Näitena vaatleme siin taas Tartu linna ja rajooni kooliõpilaste kaaluandmeid (10. tab.).

Tabelitest selgub, et viimase paarikümne aasta jooksul on meie koolinoorte keha kaal veelgi enam suurenenud: alates 11. eluaastast poeglastel keskmiselt umbes 4 - 5 kg võrra ja tütarlastel vastavalt 3 kg võrra. Kas kaalu kasv aga keha pikkuse ajalisele iibele vastab, seda näeme hiljem.

Siirdume nüüd meie koolinoorte keha kaalu ealise juurdekasvu käsitlemisele. 11. tabeli andmeid analüüsides leiame, et poeglastel kuni 12. ja tütarlastel kuni 10. eluaastani suureneb keha kaal ühtlase tempoga. Siitpeale algab aga kaalu aastaste juurdekasvude suurenemine (puberteediaegne hüpe). Kõige suurem on kaalu juurdekasv poeglastel 14. - 15. eluaastal, tütarlastel 12. - 13. eluaastal. 18. eluaastaks ei ole keha kaalu juurdekasv ei poeg- ega ka tütarlastel veel lõppenud.

10. tabel

Kooliõpilaste keha kaal Tartu linnas ja Tartu rajoonis
1957. (1959.) ja 1978. a.

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	Tartu linn 1957	1978	Tartu rajoon 1959	1978	Tartu linn 1957	1978	Tartu rajoon 1959	1978
7	23,68	24,44	29,90	23,90	22,94	23,77	22,41	23,18
8	25,89	27,21	25,04	26,62	24,84	26,08	23,84	26,25
9	28,01	29,57	28,32	29,58	26,83	28,75	26,55	28,67
10	31,23	32,82	30,53	32,83	29,87	32,60	29,54	32,00
11	33,91	36,48	33,51	36,28	33,97	36,28	34,17	35,66
12	36,28	41,67	36,00	39,37	37,46	40,73	38,15	40,12
13	40,38	44,70	40,09	43,26	43,12	45,56	42,00	45,00
14	46,04	49,87	44,34	50,05	48,10	50,44	48,60	50,94
15	51,62	56,43	49,42	57,30	52,43	54,70	50,12	55,27
16	57,12	62,86	55,04	62,18	54,76	58,10	56,44	58,70
17	62,65	65,77	61,94	66,94	57,85	60,06	59,00	61,00
18	66,21	67,28	64,95	69,80	58,02	61,50	59,80	62,00

11. tabel

Keha kaalu aastased absoluutsed ja relatiivsed
juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	2,18	9,08	2,12	9,11	13-14	5,21	12,45	4,82	10,83
8-9	2,58	9,84	2,60	10,24	14-15	<u>6,54</u>	<u>13,90</u>	4,60	9,32
9-10	2,74	9,51	2,98	10,64	15-16	6,52	12,16	3,70	6,86
10-11	2,94	9,32	3,52	11,36	16-17	3,90	6,49	1,90	3,29
11-12	3,22	9,33	4,79	<u>13,88</u>	17-18	2,77	4,33	0,52	0,87
12-13	4,14	10,98	<u>5,22</u>	<u>13,29</u>					

Et keha kaalu suurim juurdekasv on poeg- ja tütarlastel eri vanuseaastatel, siis toimub siin, nii nagu keha pikkusegi korral, keha kaalutaseme ristumine (4. joon.). Ilmeka ülevaate sellest saame ka keha kaalu soolise dimorfismi indeksi (SDI) vahendusel.

7-aastastel	96,84	13-aastastel	<u>106,38</u>
8 "	97,10	14 "	104,84
9 "	97,22	15 "	100,61
10 "	98,22	16 "	95,76
11 "	100,05	17 "	92,96
12 "	104,21	18 "	89,90

Sellest ülevaatest näeme ühtlasi, et kõige enam ületavad tütarlapsed oma keha kaalult poeglapsi 13. eluaastal.

Keha kaalu varieeruvuse käsitlemisel satume mõningatesse raskustesse: kaalu variatsioonikõver on positiivselt asümmeetriline, kusjuures kõvera asümmeetriline osa algab alles selle äärmises osas ja ulatub siis pikalt välja (5. joon.). Osa kooliõpilasi ületab oma kaalus (nagu täiskasvanudki) teisi niivõrd tugevasti, et neid ei saa kuidagi "normaalse" variatsioonirea raamidesse asetada. Kui kõik sellised isikud keha kaalu aritmeetilise keskmise ja teiste variatsioonstatistiliste parameetrite arvutamisel arvesse võtta, siis kujuneksid need ebanormaalselt suureks, sellepärast on otstarbekas tavatult suure kehakaaluga isikud esialgu arvestamata jätta ja keha kaalu hindamisel eraldi liigsuurekaalulise rühmana arvesse võtta.

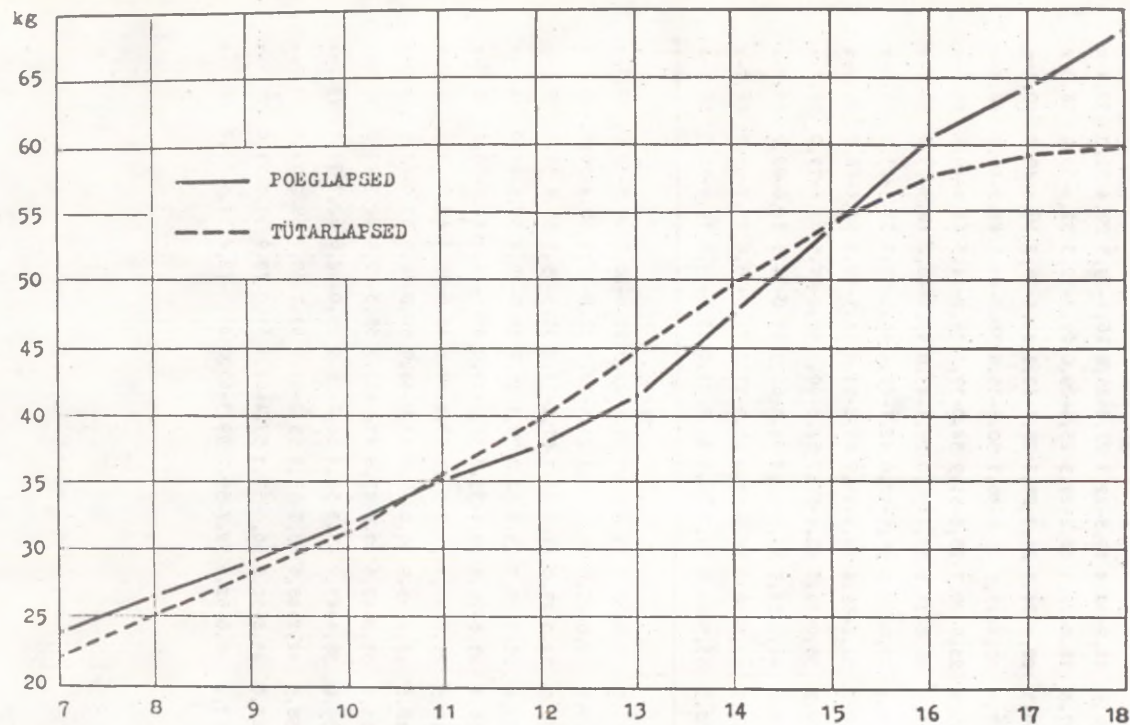
Nii nagu keha pikkuse, nii suureneb ka keha kaalu individuaalne varieeruvus noortel vanusega, kulmineerub ja hakkab siis langema (vt. 7. tabel). Kõige ilmekamalt selgub see keha kaalu variatsioonkoefitsientide (v) soolise dimorfismi indeksi reastamisel.

7-aastastel	112,9	13-aastastel	111,4
8 "	113,3	14 "	91,8
9 "	114,0	15 "	<u>82,4</u>
10 "	115,4	16 "	69,9
11 "	118,4	17 "	99,2
12 "	<u>121,1</u>	18 "	103,2

Tütarlapsed on, järelikult, 13., poeglapsed 15. eluaastal oma kaalult kõige varieeruvamad.

Keha kaalu hindetabel (1978. a.)

	M	Väga väike	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Liigsuur
	Poeglapsed						
7	24,6	16,2-19,4	19,5-22,7	22,8-26,0	26,1-29,3	29,4-32,0	32,1-x
8	27,3	18,8-22,1	22,2-25,5	25,6-29,0	29,1-32,3	32,4-35,9	36,0-x
9	30,3	20,4-24,3	24,4-28,3	28,4-32,3	32,4-36,3	36,4-40,3	40,4-x
10	33,4	20,4-25,5	25,6-30,7	30,8-35,9	36,0-41,1	41,2-46,2	46,3-x
11	36,3	23,6-28,7	28,8-33,9	34,0-39,1	39,2-44,3	44,4-49,5	49,6-x
12	40,5	28,0-33,0	33,1-38,0	38,1-43,0	43,1-48,0	48,1-53,0	53,1-x
13	44,5	29,0-35,4	35,5-42,0	42,1-48,4	48,5-55,0	55,1-61,5	61,6-x
14	50,2	32,2-39,4	39,5-46,7	46,8-54,0	54,1-62,3	62,4-68,5	68,6-x
15	56,9	38,0-45,3	45,4-52,7	52,8-60,1	60,2-67,5	67,6-75,0	75,1-x
16	63,0	44,2-51,7	51,8-59,3	59,4-66,9	67,0-74,5	74,6-82,2	82,3-x
17	67,3	49,0-56,4	56,5-63,8	63,9-71,2	71,3-78,6	78,7-86,1	86,2-x
18	70,3	53,5-61,0	61,1-66,6	66,7-73,2	73,3-79,8	79,9-86,5	86,6-x
	Tütarlapsed						
7	24,0	16,0-19,1	19,2-22,3	22,4-25,5	25,6-28,7	28,8-32,0	32,1-x
8	26,3	16,8-20,6	20,7-24,5	24,6-28,4	28,5-32,3	32,4-36,2	36,3-x
9	29,0	19,0-23,0	23,1-27,1	27,2-31,2	31,3-35,3	35,4-39,4	39,5-x
10	32,4	20,7-25,3	25,4-30,0	30,1-34,7	34,8-39,4	39,5-44,0	44,1-x
11	36,4	23,0-28,3	28,4-33,7	33,8-39,0	39,1-44,4	44,5-50,2	50,3-x
12	40,5	25,0-31,1	31,2-37,3	37,4-43,5	43,6-49,7	49,8-55,9	56,0-x
13	46,2	28,9-35,9	36,0-42,9	43,0-49,9	50,0-56,9	57,0-63,9	64,0-x
14	51,6	33,2-40,4	40,5-47,8	47,9-55,2	55,3-62,6	62,7-70,0	70,1-x
15	56,0	38,4-45,2	45,3-52,1	52,2-58,9	59,0-62,6	62,7-73,1	73,2-x
16	58,5	42,2-48,6	48,7-55,1	55,2-61,6	61,7-68,1	68,2-74,6	74,7-x
17	61,0	43,8-50,5	50,6-57,3	57,4-64,1	64,2-70,9	71,0-77,0	77,1-x
18	63,2	46,0-52,6	52,7-59,2	59,3-65,8	65,9-72,4	72,5-80,0	80,1-x



Joonis 4. Keha kaalu ealine suurenemine
Возрастное увеличение веса тела

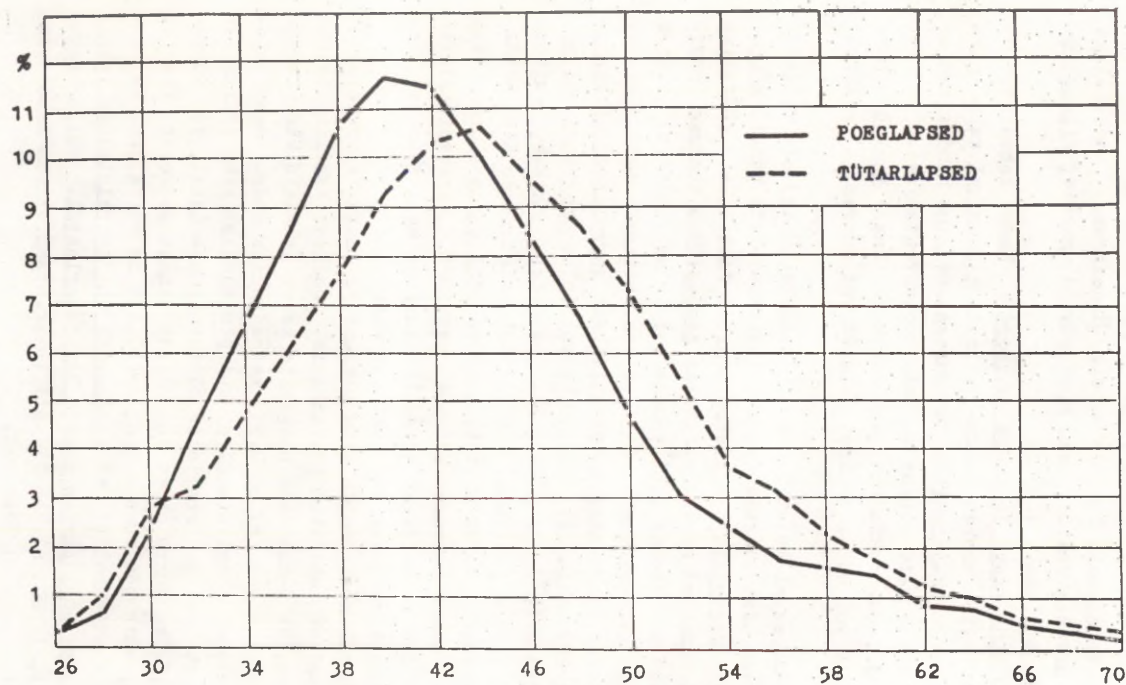
Et keha kaalul on tegelikus elus mitmest aspektist suur tähtsus - eriti koolides õpilaste arstlikul mõõtmisel, siis olgu siin toodud ka eesti koolinoorte kaalu hindetabel (12. tabel). See tabel on, nii nagu keha pikkusegi oma, koostatud 1978. a. Tartu linna ja rajooni koolinoorte mõõtmisandmete alusel. Tabelis ei ole ülemäärase kehakaaluga isikud arvesse võetud, need moodustavad omaette, liigsuurekaaluliste rühma.

3. Keha kasvu ja kaalu vahetõrge. Nagu tähendatud, on isiku kehalise arengu taseme ja laadi hindamisel keha pikkus ja kaal esmajärgulise tähtsusega. Selline hindamine on aga võimalik vaid mõlema tunnuse koosarvestamisel.

Sel puhul tekib küsimus: kas keha kaal vastab keha pikkusele või on ta sellest väiksem või suurem ja millisel määral?

Tänapäeval kasutatakse niisugusele küsimusele vastamiseks väga ulatuslikult (eeskätt täiskasvanute puhul) korrelatsioonimeetodit. See meetod põhineb faktil, et füüsilise arengu tunnused on vastastikuses seoses: ühe tunnuse (põhitunnuse) suurenedes (või vähenedes) teine (olenev) tunnus suureneb (või väheneb). Sellist vastastikust tunnustevahelist seost hinnatakse matemaatilisel korrelatsioonikoefitsiendi (r) abil. Selle kaudu arvutatakse regressioonikoefitsiendid (R^Y/X ja R^X/Y). Esimene neist näitab, kui võrd olenev tunnus suureneb, kui põhitunnus suureneb ühe mõõduüksuse võrra, teine näitab, kui võrd põhitunnus suureneb, kui olenev tunnus suureneb mõõduüksuse võrra. Regressioonikoefitsiendid võimaldavad seega ühe tunnuse abil määrata teise tunnuse vastavat väärtust (suurust).

Eesti koolinoorte keha pikkuse ja kaalu korrelatsiooninamed on esitatud 13. tabelis. Sellest tabelist leiame näiteks, et 9-aastaste poeglaste kasvu ja kaalu korrelatsioonikoefitsient (r) on 0,76, seega kaunis suur. Edasi leiame (samadel poeglastel), et kui põhitunnus (keha pikkus, x) suureneb ühe cm võrra, siis olenev tunnus (kaal, y) suureneb 0,52 kg võrra ja et kui olenev tunnus suureneb ühe kg võrra, siis põhitunnus suureneb 1,134 cm võrra jne. Ka näeme sellest tabelist, et poeglastel on korrelatsioon kaalu ja kasvu vahel märksa suurem kui tütarlastel, välja arvatud 11. ja 12. eluaastal, mil tütarlapsed on oma keha pikkuselt poeglasi ületavad.



Joonis 5. 13-aastaste kooliõpilaste keha kaalu variatsioonikõver
 Вариационная кривая веса тела 13-летних учащихся

Ei saa märkimata jätta, et 13. tabelis on korrelatsiooniandmed keha pikkuse ja kaalu vahel veel ealiselt kaunis ebaühtlased. Mida väiksem on isendite arv, seda suurem on selline ebaühtlus. Sellest järeldub, et väikesearvuliste kollektiivide puhul (alla 1000 isiku vanuserühmas) me korrelatsiooniandmeid kuigi palju usaldada ei saa.

13. tabel

Keha pikkuse ja kaalu vaheline korrelatsioon

Vanus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	$r \pm m$	R^Y/x	R^X/y	$r \pm m$	R^Y/x	R^X/y
7	0,729 \pm 0,019	0,45	1,192	0,710 \pm 0,021	0,49	1,051
8	0,752 \pm 0,013	0,49	1,160	0,729 \pm 0,014	0,51	1,038
9	0,760 \pm 0,010	0,52	1,134	0,729 \pm 0,013	0,55	0,970
10	0,738 \pm 0,012	0,55	1,000	0,743 \pm 0,012	0,61	0,967
11	0,739 \pm 0,012	0,57	0,954	0,778 \pm 0,011	0,68	0,894
12	0,758 \pm 0,011	0,64	0,894	0,795 \pm 0,010	0,79	0,801
13	0,794 \pm 0,010	0,71	0,880	0,770 \pm 0,010	0,87	0,677
14	0,855 \pm 0,007	0,79	0,877	0,678 \pm 0,014	0,84	0,547
15	0,844 \pm 0,008	0,80	0,810	0,577 \pm 0,017	0,78	0,424
16	0,780 \pm 0,011	0,86	0,703	0,542 \pm 0,020	0,74	0,395
17	0,712 \pm 0,015	0,82	0,615	0,537 \pm 0,021	0,70	0,410
18	0,674 \pm 0,020	0,81	0,560	0,561 \pm 0,020	0,72	0,436

Korrelatsiooniimeetodi puuduseks võib pidada ka seda, et tunnuste jagamine põhilisteks ja olenevateks on suvaline: kui me keha kaalu võtaksime põhitudnuseks, saaksime keha pikkuse ja kaalu kohta hoopis teistlaadi pildi. Pealegi, korrelatsiooni arvutused näitavad melle, milline keha kaal millisele keha pikkusele vastab, kuid ei anna vastust küsimusele, kuivõrd (hindeliselt) iga üksikisiku keha kaal tema keha pikkusele vastab.

Kõiki sedalaadi küsimusi saame lahendada keha mõõtude omavaheliste suhete ehk proportsioonide arvestamisel - indeksimeetodi abil. Indeksite all mõistetakse antropoloogias teatavasti ühe mõõdu suuruse % teise mõõdu suurusest.

Keha kaalu arengutaset keha pikkuse suhtes (proportsiooni) hinnatakse siin Rohreri indeksi ehk keha täidluseindeksi abil. Selle indeksi puhul inimese keha kaalu (mahutu) kujutletakse kuubina ja arvutatakse, mitu % selle kuubi maht teeb välja kuubi mahust, mille serva pikkus võrdub isiku (või rühma) kasvuga:

$$\frac{\text{keha kaal (g)} \times 100}{\text{keha pikkus (cm)}^3}$$

Mida suurem on see indeks, seda täidlasema kehaehitusega on isik. Indeks annab seega kujutluse vastava isiku (või rühma) keha täidlusest. Keha pikkuse suurenemisega keha täidluseindeks väheneb - lühemakasyulised isikud on (üldiselt) täidlasema kehaehitusega kui pikemakasyulised.

Suure praktilise tähtsusega on keha täitluseindeksi ea-
line muutumine. 14. tabelist näeme, et keha täitluseindeks vanusega esialgu pidevalt langeb, saavutab teatud miinimumi ja hakkab siis taas suurenema. See miinimum - keha kaalu

14. tabel

Rohreri indeksi ealine muutumine

Vanus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	n	M	σ	n	M	σ
7	625	1,325	0,106	582	1,323	0,118
8	1143	1,287	0,106	1132	1,280	0,114
9	1280	1,250	0,105	1235	1,256	0,119
10	1341	1,239	0,104	1298	1,240	0,121
11	1390	1,220	0,110	1348	<u>1,221</u>	0,120
12	1356	<u>1,212</u>	0,108	1464	<u>1,224</u>	0,125
13	1430	<u>1,206</u>	0,106	1442	1,250	0,130
14	1458	<u>1,208</u>	0,106	1382	1,267	0,134
15	1321	1,217	0,107	1394	1,318	0,147
16	1164	1,246	0,104	1212	1,376	0,145
17	920	1,254	0,108	1058	1,394	0,140
18	638	1,267	0,112	860	1,405	0,134

suhteline madalseis - kannab mikrobaarsuse nimetust. Meie poeglastel langeb mikrobaarsus 13. - 14. eluaastale, tütarlastel 11. - 12. eluaastale, nn. puberteedieale. Sel ajajärgul on noorukid pikaks veninud, saledad, sihvakad, suhteliselt väikese keha kaaluga. Seda ajajärku on nimetatud ka (Stratzi järgi) sirgumisajajärguks. Teist sirgumisajajärku meie noorte arengueas ei esine.

Et meie (täiskasvanud) meestel on keha täidluseindeks keskmiselt 1,37, naistel 1,46, siis on ilmne, et 18. eluaastaks ei ole meie noored veel kaugeltki täiskasvanu kehataidlust saavutanud.

Võiks arvata, et tütarlapsed on täidlasema kehaehitusega kui poeglapsed. See on ainult osaliselt nii: 14. tabelist näeme, et kuni 11. eluaastani on poeglapsed täidlasema kehaehitusega ja alles pärast seda muutuvad tütarlapsed täidlasemaks.

Lääne-Eesti aladel (eriti Läänemaal) osutus noorte kehataidlus suuremaks kui Ida-Eestis (Tartumaa välja arvatud). Maa-kooliõpilased olid täidlasema kehaehitusega kui linnakooliõpilased.

Kolmekümnendatel aastatel oli Eesti 13. - 18.-aastaste poeglaste keha täidluseindeks keskmiselt 1,24, tütarlastel 1,34. 1965. aastal olid vastavad indeksid 1,22 ja 1,30. Nimetatud ajavahemikus oli meie koolinoorte kehataidlus seega veidi vähenenud.

15. tabeli andmetest nähtub, et viimase paarikümne aasta jooksul on meie koolinoorte kehataidlus kaunis tugevasti vähenenud. Meie noored on muutunud sihvakamateks, saledamateks, nõrgemateks, mikrobaarsemateks. Keha pikkus ja kaal pole seega võrdselt suurenenud.

Samalaadne olukord esineb mitte ainult meil, vaid kogu tsiviliseeritud maailmas. Kuid pahe ei esine mitte ainult keha füüsilises aspektis. Juhitakse tähelepanu sellele, et noorte psüühiline ja intellektuaalne areng jääb keha pikkuse ja kaalu kiiretempolisest arengust maha ja et aktseleerunud noored on muutunud haigustele vastuvõtlikumateks kui varem (Vlastovski, Sokolov). Aktseleeratsiooni probleem esitab meile ka mitmeid praktilise elu ülesandeid - rõivatuse, jalatsite, koolimööbli jne. mõõtmete osas.

Muidugi tekib nüüd küsimus: millised on koolinoorte kehamõõtude ajalise suurenemise põhused? Ühtset ja selget

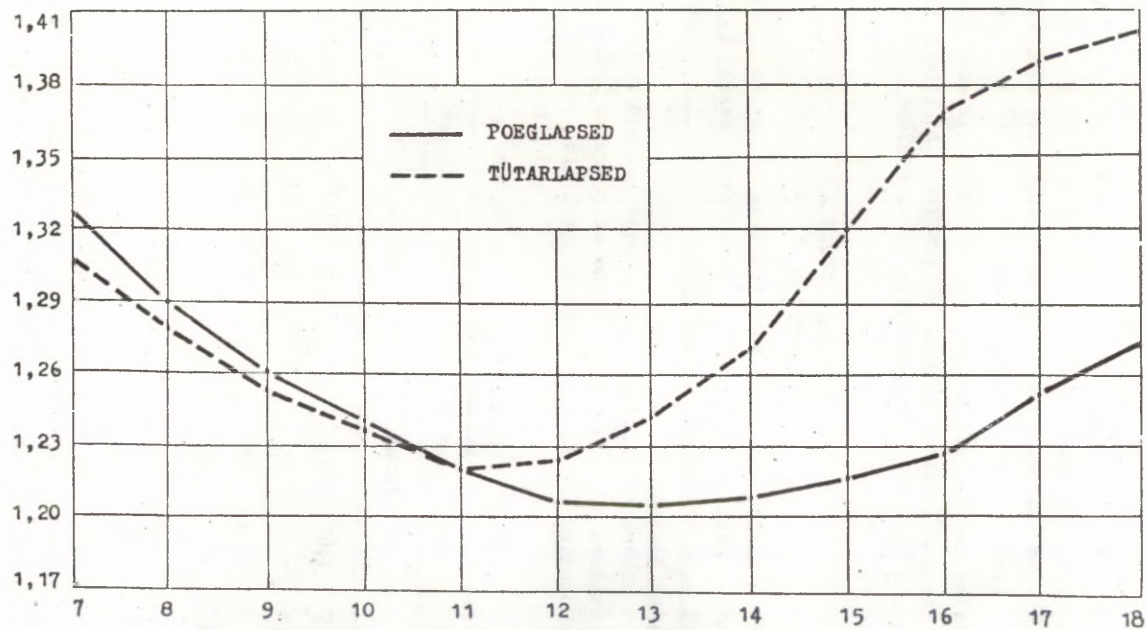
15. tabel

Keha täidluse (Rohreri indeksi) ajaline muutumine
Tartu linnas ja Tartumaal

Va- nus	Tartu linn				Tartu rajoon			
	Poeglapsed		Tütarlapsed		Poeglapsed		Tütarlapsed	
	1957	1978	1957	1978	1959	1978	1959	1978
7	1,324	1,255	1,301	1,248	1,336	1,260	1,329	1,256
8	1,267	1,221	1,277	1,207	1,298	1,244	1,262	1,243
9	1,232	1,120	1,240	1,184	1,287	1,217	1,251	1,200
10	1,225	1,195	1,233	1,188	1,243	1,196	1,245	1,121
11	1,203	1,175	1,213	1,161	1,228	1,201	1,263	1,186
12	1,195	1,161	1,209	1,147	1,227	1,193	1,232	1,182
13	1,198	1,155	1,214	1,140	1,219	1,172	1,257	1,194
14	1,196	1,148	1,240	1,167	1,198	1,176	1,223	1,196
15	1,194	1,145	1,311	1,224	1,215	1,187	1,293	1,288
16	1,200	1,160	1,323	1,276	1,241	1,186	1,372	1,320
17	1,211	1,171	1,354	1,310	1,276	1,189	1,421	1,350
18	1,241	1,180	1,348	1,328	1,287	1,206	1,422	1,347

vastust ei ole. See on ka arusaadav, sest keegi ei ole ju neid põhjusi lähemalt uurinud. Õpetajaid on seni see küsimus vähe huvitanud. Üldiselt arvatakse, et kehamõõtude ajaline suurenemine on linnastumise (urbanisatsiooni) kaasnähtus, linnastumise pähe. Elulaad ja elutingimused on ju kõikjal muutunud. Võimalik, et suurt osa selles etendab ka pikk koolis käimise aeg ja eriti füüsilise tegevuse vähesus. Tartu linna kohta näiteks on andmeid, et neil koolinoortel, kes pärast 8. klassi lõpetamist (või varem) õhtukoolidesse või tööle siirdusid, on keha mõõtude ajaline suurenemine väiksem.

Nii nagu keha kaalu variatsioonikõver, nii on ka Rohreri indeksi kõver positiivselt asümmeetriline: väike osa mõõdetuid on niivõrd suure indeksiga, et ei mahu variatsioonireale "normaalsesse" piiridesse (6. joon.). Niisugused isikud on tõeliselt liigkaalulised. Rohreri indeksi piirväärtused, millest suurema indeksiga isikud tuleks tõeliselt liigkaalulisteks lugeda, on järgmised:



Joonis 6. Rohrer'i indeksi ealine muutumine
Возрастное изменение индекса Рорера

Poeglapsed				Tütarlapsed			
7 a.	1,55	13 a.	1,49	7 a.	1,58	13 a.	1,57
8 a.	1,52	14 a.	1,49	8 a.	1,57	14 a.	1,60
9 a.	1,49	15 a.	1,48	9 a.	1,54	15 a.	1,62
10 a.	1,48	16 a.	1,49	10 a.	1,50	16 a.	1,64
11 a.	1,48	17 a.	1,51	11 a.	1,51	17 a.	1,68
12 a.	1,47	18 a.	1,54	12 a.	1,53	18 a.	1,69

Teine indeks, mille abil keha kaalu ja pikkuse koondilmet isiku füüsilises arengus määratakse, on kehaehituseindeks ehk Quetelet' indeks. Selle indeksi väärtus leitakse keha kaalu jagamisel keha pikkuse ruuduga

$$I = \frac{\text{keha kaal (g)} \times 1000}{\text{keha pikkus (cm)}^2}$$

Keha kaalu ja pikkuse korrelatiivse vastavuse puhul on see indeks peaaegu konstantne. Indeks näitab seega, kas keha kaal keha pikkusele vastab, ja leiab eriti spordiantropoloogias kasutamist.

Et kehaehituseindeks on kasutamist leidnud ka noorte, s. o. ealises antropoloogias, toome siin ära ka indeksi ealise muutumise andmed eesti koolinoortel (16. tabel).

16. tabel

Kehaehituseindeksi ealine muutumine							
=====							
Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	1,62	13	1,83	7	1,60	13	1,91
8	1,63	14	1,90	8	1,61	14	1,99
9	1,66	15	2,00	9	1,64	15	2,11
10	1,69	16	2,10	10	1,68	16	2,22
11	1,72	17	2,16	11	1,73	17	2,26
12	1,76	18	2,20	12	1,81	18	2,29

Sellest näeme, et kehaehituseindeks suureneb kogu kooliea vältel nii poeg- kui ka tütarlastel. Kuni 11. eluaastani ületavad poeglapsed oma indeksilt tütarlapsi, 12. eluaastast alates kujuneb olukord vastupidiseks.

4. Keha pind. Rööbiti keha suhtelise kaaluga arvestatakse keha tugevuse hindamisel ka keha pinda. Mida suurem on keha pind (keha pikkuse suhtes), seda tugevamaks (korruptlentsemaks) saab isikut pidada. Keha pind on ühtlasi sise-elundite suuruse ja proportsionaalsuse, "tasakaalu" näitajaks. Keha pinna suurenedes suureneb keha soojuakiirguski ja põhiainevahetus muutub.

Keha pind on antud korral määratud Boydi valemi alusel, vastavate tabelite abil.

Meie andmed näitavad, et keha pind suureneb poeglastel ühtlase tempoga kuni 11. eluaastani, siis aga hakkab tempo suurenema ja alles 17. eluaastast peale vaibuma. Tütarlaste keha pind hakkab samaaegselt, kuid kiiremas tempos suurenema, näitajad ristuvad poeglaste omadega ja ületavad viimaseid 11. kuni peaaegu 16. eluaastani. Kõige enam ületab tütarlaste keha pind poeglaste oma 13. eluaastal (17. tabel).

17. tabel

Keha pinna (dm^2) ealine muutumine

Vastus	Poeglased				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	601	9,27±0,04	0,70	7,55	585	9,04±0,04	0,84	9,23
8	1143	9,70±0,03	0,75	7,96	1118	9,43±0,03	0,86	9,12
9	1241	10,30±0,03	0,82	7,96	1207	10,10±0,03	0,87	8,61
10	1272	10,92±0,03	0,86	7,80	1276	10,90±0,03	0,86	8,90
11	1246	11,52±0,03	0,91	7,83	1308	11,54±0,03	1,01	8,78
12	1307	12,15±0,03	1,02	8,29	1388	12,70±0,03	1,26	9,92
13	1391	13,30±0,04	1,15	8,65	1417	<u>13,77±0,03</u>	<u>1,30</u>	<u>9,42</u>
14	1448	14,21±0,04	1,26	<u>8,87</u>	1378	14,75±0,04	1,25	8,45
15	1315	15,14±0,04	<u>1,33</u>	<u>8,62</u>	1396	15,55±0,03	1,26	8,08
16	943	16,61±0,05	1,28	7,71	1204	16,02±0,04	1,20	7,50
17	895	17,23±0,06	1,19	6,92	1058	16,44±0,04	1,16	7,07
18	640	17,81±0,07	1,03	5,79	863	16,57±0,04	1,10	6,63

Keha pind suureneb keha pikkuse suhtes kogu kooliea vältel ja on tütarlastel väiksem kui poeglastel, välja arvatud 12. kuni 15. eluaastani. Keha pinna suurenemise ulatus on (eriti suhteliselt) väga suur: poeglastel suureneb kooliea vältel $8,54 \text{ dm}^2$ (92, 1 %), tütarlastel $7,47 \text{ dm}^2$ (82,1 %).

Keha pinna aastased juurdekasvud suurenevad poeglastel kuni 12. eluaastani väga aeglaselt. 13. kuni 16. eluaastani on juurdekasvud kaunis suured, pärast seda vähenevad kiiresti. Samuti on tütarlastel kuni 11. eluaastani juurdekasvud väikesed, sellele järgneb juurdekasvude kiire suurenemine, mis 15. eluaastast alates kiiresti taandub. Puberteediaegne hüpe keha pinna suurenemises kajastub siiski nõrgalt (18. tabel).

18. tabel

Keha pinna ealised juurdekasvud

=====					=====				
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	0,43	4,64	0,33	3,63	13-14	0,91	6,84	0,98	7,12
8-9	0,60	6,19	0,67	7,10	14-15	0,93	6,34	0,80	5,42
9-10	0,62	6,02	0,80	7,92	15-16	<u>1,47</u>	<u>2,71</u>	0,47	3,02
10-11	0,60	5,49	0,64	5,87	16-17	0,62	3,73	0,42	2,62
11-12	0,63	5,47	<u>1,16</u>	<u>10,05</u>	17-18	0,58	3,36	0,13	0,79
12-13	1,15	9,50	1,07	8,43					

Keha pinna individuaalne varieeruvus (σ) suureneb poeglastel pidevalt kuni 15. eluaastani ja hakkab siis kiirenes vähenema. Tütarlastel suureneb ta vaid 13. eluaastani ja hakkab siis samalaadselt vähenema (17. tabel).

Poeglastel on keha pinna varieeruvus kõige suurem 15., tütarlastel 13. eluaastal - puberteediikka jõudmisel.

Keha pinna suhteline varieeruvus (v) on tütarlastel suurem kui poeglastel, välja arvatud vaid 14. - 16. eluaasta.

II. T ü v e m õ õ d u d

1. Istepikkus. Istepikkuse all mõistetakse antropoloogias tüve pikkust. Tüve tõelise pikkuse (süleliiduse ja niudeoga vahekaugus lagipeapunktist) kohta on kirjanduses vähe andmeid. Oma peamise ülesande - kujutluse andmise tüve ja alajäsemete pikkuse vahekorra - istepikkus siiski täidab.

Mõõdetute istepikkuse variatsioonstatistilised parameetrid on esitatud 19. tabelis. Nende andmete põhjal leiame, et 7. - 18. eluaastani suureneb meie noorte istepikkus

19. tabel

Istepikkus (cm)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	67,20±0,10	2,60	3,88	626	66,27±0,10	2,65	4,00
8	1215	69,10±0,08	2,72	3,94	1205	68,36±0,08	2,77	4,05
9	1352	71,08±0,08	2,85	4,01	1300	70,44±0,08	2,95	4,18
10	1402	72,95±0,08	2,97	4,07	1372	72,50±0,08	3,15	4,35
11	1466	74,72±0,08	3,06	4,10	1417	75,08±0,09	3,54	4,71
12	1538	76,61±0,08	3,22	4,20	1544	77,36±0,10	3,83	<u>4,90</u>
13	1516	78,81±0,09	3,69	4,68	1517	80,72±0,10	<u>3,90</u>	4,83
14	1510	81,45±0,11	4,38	5,34	1474	83,22±0,09	3,58	4,30
15	1387	84,78±0,12	<u>4,58</u>	<u>5,40</u>	1465	85,02±0,08	3,17	3,73
16	1213	87,89±0,13	4,42	5,03	1276	85,88±0,08	3,00	3,49
17	970	90,07±0,12	3,85	4,27	1091	86,62±0,09	2,91	3,36
18	666	91,36±0,13	3,36	3,68	903	86,85±0,09	2,85	3,28

poeglastel 24,2 cm (36,4 %) võrra, tütarlastel 20,6 cm (31,1 %) võrra. Veel nähtub nimetatud andmetest, et meie noorte istepikkust võib kaunis suureks hinnata. See on ka mõistetav: pikakasvulised on suurema istepikkusega kui lühikasvulised. Hoopis olulisem on muidugi istepikkuse relatiivne arengutase, aga selle küsimuse juurde tuleme hiljem.

19. tabelist nähtub edasi, et poeg- ja tütarlaste istepikkuse arengutase eri vanuseaastatel ei ole vastavuses. Seda aga näitab meile kõige paremini istepikkuse arengutase soolise dimorfismi indeks (SDI):

7-aastastel	98,91	13-aastastel	102,42
8 "	98,93	14 "	102,17
9 "	99,10	15 "	100,17
10 "	99,38	16 "	97,71
11 "	100,48	17 "	98,60
12 "	101,63	18 "	95,06

7. - 10. eluaastani ja 16., 17. ning 18. vanuseaastal ületavad poeglapsed oma istepikkuselt tütarlapsi. 11. - 15. vanuseaastateni on tütarlaste istepikkus suurem kui poeglastel. Kõige enam aga ületavad tütarlapsed oma istepikkuselt poeglapsi 13. eluaastal.

Istepikkuse aastased juurdekasvud suurenevad poeglastel 12. - 13. eluaastani võrdlemisi ühtlikult. Sellele järgneb väike puberteedieelne tõus, kuid pärast 15. - 16. eluaastat väheneb juurdekasv võrdlemisi kiires tempos. Tütarlastel teevad istepikkuse juurdekasvud läbi samalaadseid muutusi, kuid 2 - 3 aasta võrra varem kui poeglastel (20. tabel). Istepikkuse relatiivse juurdekasvu maksimum langeb poeglastel 14. - 15., tütarlastel 11. - 13. eluaastale.

Väga iseloomulik on ka istepikkuse varieeruvuse ulatus ealine muutumine. Poeglastel on see kõige suurem 15. eluaastal ($\sigma = 4,58$), tütarlastel 13. eluaastal ($\sigma = 3,90$) (19. tabel). Kuni 14. eluaastani varieerub istepikkus tütarlastel enam kui poeglastel, alates 14. eluaastast muutub poeglaste istepikkuse varieeruvus suuremaks kui tütarlaste oma.

Korrelatsioon keha pikkuse ja istepikkuse vahel on kaunis suur (21. tabel). Alates 14. eluaastast tütarlastel ja alates 16. eluaastast poeglastel nimetatud korrelatsioon väheneb. Korrelatsioon on tütarlastel väiksem kui poeglastel, välja arvatud 11. - 13. eluaasta.

20. tabel

Istepikkuse aastased absoluutsed ja relatiivsed
juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,90	2,83	2,09	3,15	13-14	2,64	3,35	2,50	3,10
8-9	1,98	2,86	2,08	3,04	14-15	<u>3,33</u>	<u>4,09</u>	1,80	2,16
9-10	1,87	2,63	2,06	2,84	15-16	3,11	3,67	0,86	1,01
10-11	1,77	2,43	2,58	3,55	16-17	2,18	2,48	0,74	0,86
11-12	1,89	2,45	2,78	<u>3,70</u>	17-18	1,29	1,43	0,23	0,27
12-13	2,20	2,87	<u>2,86</u>	<u>3,67</u>					

21. tabel

Keha pikkuse ja istepikkuse vaheline korrelatsioon

Vanus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	$r \pm m$	R^y/x	R^x/y	$r \pm m$	R^y/x	R^x/y
7	0,850 \pm 0,017	0,433	1,700	0,817 \pm 0,013	0,415	1,600
8	0,880 \pm 0,008	0,443	1,747	0,864 \pm 0,007	0,437	1,709
9	0,881 \pm 0,006	0,442	1,754	0,832 \pm 0,006	0,417	1,650
10	0,876 \pm 0,006	0,436	1,796	0,862 \pm 0,007	0,449	1,656
11	0,819 \pm 0,006	0,398	1,688	0,833 \pm 0,008	0,444	1,552
12	0,829 \pm 0,008	0,404	1,758	0,855 \pm 0,007	0,463	1,576
13	0,826 \pm 0,008	0,409	1,668	0,827 \pm 0,008	0,457	1,472
14	0,849 \pm 0,007	0,458	1,570	0,736 \pm 0,001	0,424	1,277
15	0,865 \pm 0,008	0,460	1,632	0,706 \pm 0,012	0,385	1,296
16	0,784 \pm 0,011	0,436	1,408	0,721 \pm 0,013	0,390	1,331
17	0,782 \pm 0,013	0,440	1,388	0,756 \pm 0,013	0,400	1,429
18	0,792 \pm 0,013	0,448	1,400	0,760 \pm 0,013	0,402	1,442

2. Suhteline istepikkus (kormuseindeks) — istepikkuse
% keha pikkusest,

$$I = \frac{\text{istepikkus} \times 100}{\text{keha pikkus}}$$

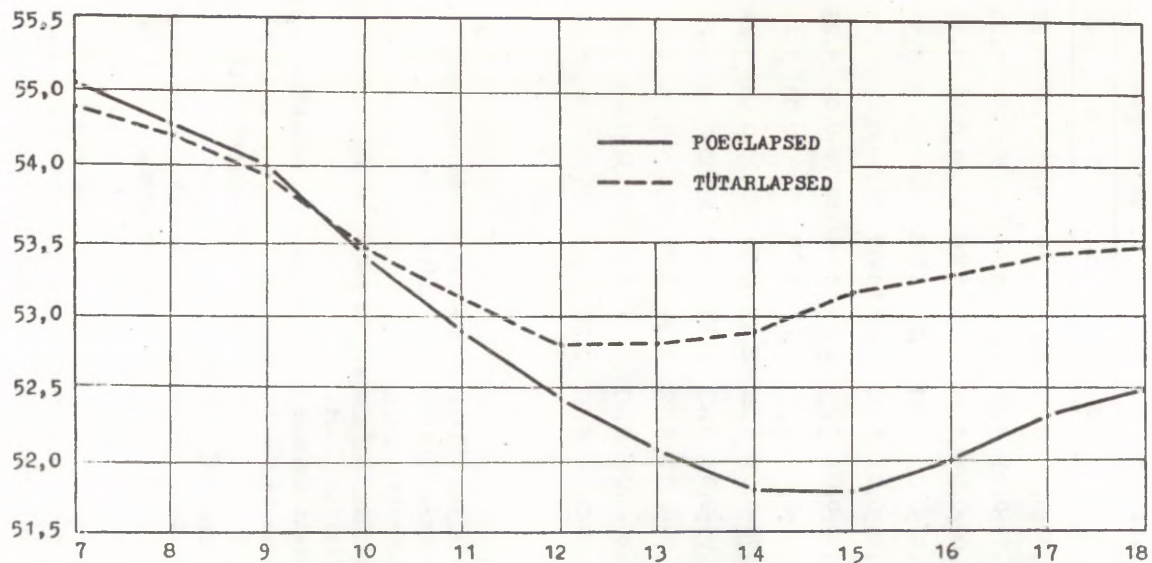
on olulise tähtsusega isiku kehalaadi (haabituse) hindamisel. On see indeks väike, siis on meil tegemist sihvaka ehk brahhükormse kehaehitusega, kui indeks on suur, siis kõnelatakse jässakast ehk makrokormsest kehaehitusest. Eesti täiskasvanud meeste kormuseindeks on 52,9, naiste oma 53,6.

Koolinoorte suhtelise istepikkuse (kormuseindeksi) käsitlemisel on kõige olulisemaks nähtuseks selle ealine muutumine. 22. tabeli andmetest nähtub, et kuni 11. eluaastani on kormuseindeks poeglastel suurem kui tütarlastel — nad on jässakamad kui tütarlapsed, aga 11. eluaastast alates muutuvad tütarlapsed jässakamateks kui poeglapsed.

Üldiselt väheneb kormuseindeks nii poeg- kui ka tütarlastel enam-vähem ühtlase tempoga, teeb läbi madalseisu ja hakkab siis taas suurenema. Tütarlapsed on maksimaalselt brahühükormsed (sihvaka kehaehitusega) 12. - 13. eluaastal, poeglapsed 14. - 15. eluaastal, mõlemad seega puberteedieas (7. joonis).

18. eluaastaks ei ole ei poeglapsed ega ka tütarlapsed oma suhteliselt istepikkuselt veel täiskasvanukka jõudnud.

Kormuseindeksi varieeruvus eaga esialgu väheneb, poeglastel kuni 12. - 13., tütarlastel kuni 9. - 11. eluaastani, ja hakkab siis aeglaselt veidi suurenema. Indeksi varieeruvuse ulatus on tütarlastel pisut suurem kui poeglastel (22. tabel).



Joonis 7. Kormuseindeksi ealine muutumine
Возрастное изменение кормического указателя

22. tabel

Suhteline istepikkus (kormuseindeks)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v	
7	623	55,00±0,04	1,12	2,04	626	54,86±0,05	1,22	2,22
8	1215	54,53±0,03	1,19	2,18	1205	54,36±0,04	1,20	2,20
9	1352	54,00±0,03	1,24	2,30	1300	53,91±0,03	1,19	2,21
10	1402	53,42±0,03	1,21	2,27	1372	53,42±0,03	<u>1,16</u>	<u>2,17</u>
11	1466	52,86±0,03	1,20	2,27	1417	53,10±0,03	1,18	2,22
12	1538	52,40±0,03	<u>1,17</u>	<u>2,23</u>	1544	<u>52,78±0,03</u>	1,23	2,33
13	1516	52,05±0,03	<u>1,17</u>	<u>2,25</u>	1577	<u>52,80±0,03</u>	1,24	2,35
14	1510	<u>51,78±0,03</u>	1,22	2,35	1474	<u>52,88±0,03</u>	1,24	2,35
15	1387	<u>51,74±0,03</u>	1,23	2,39	1465	53,15±0,03	1,26	2,37
16	1213	52,06±0,03	1,22	2,34	1276	53,21±0,04	1,25	2,35
17	970	52,26±0,04	1,23	2,35	1091	53,32±0,03	1,20	2,25
18	666	52,44±0,04	1,20	2,29	903	53,39±0,04	1,24	2,32

3. Ölalaius. Ölalaiuses - õlanukkide vahemaas - peegeldub õlavöötme luustiku ja üldse isiku luustiku (ning vastavate lihaste) arengutase. Ölalaius on seega üheks organismi tugevuse näitajaks. Ka pakub ta soolise erinevuse poolest küllaldast huvi.

23. tabeli andmete põhjal näeme, et ölalaius suureneb 7. - 18. eluaasta vältel poeglastel 12,5 cm (47,3 %), tütarlastel 9,7 cm (37,2 %) võrra, seega poeglastel märksa enam kui tütarlastel. Samadel andmetel leiame, et 8 - 17-aastaste poeglaste keskmine ölalaius on 31,65 cm, tütarlastel 31,44 cm. Lätlastel on vastavad mõõdud 30,66 cm ja 30,21 cm (Bunimovitši j.), venelastel (Moskvas, Solovjova andmeil) 31,86 cm ja 31,52 cm, bulgaarlastel 31,08 cm ja 31,82 cm (Bojevi j.). Eesti kooliõpilaste ölalaiust võiks seega keskmiselt või isegi hästi arenenuks pidada.

23. tabel

Õlalaius (cm)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	\bar{g}	v	n	M ± m	\bar{g}	v
7	623	26,33±0,05	1,28	4,86	626	26,11±0,05	1,32	5,05
8	1215	27,33±0,04	1,34	4,90	1205	27,05±0,04	1,36	5,03
9	1355	28,34±0,04	1,40	4,94	1300	28,03±0,04	1,44	5,13
10	1402	29,32±0,04	1,47	5,01	1372	29,07±0,04	1,53	5,26
11	1466	30,26±0,04	1,55	5,12	1419	30,27±0,04	1,68	5,55
12	1538	31,27±0,04	1,67	5,34	1544	31,58±0,05	1,82	5,75
13	1516	32,32±0,05	1,92	5,84	1517	32,85±0,05	<u>1,92</u>	<u>5,84</u>
14	1510	33,74±0,05	2,17	6,43	1475	33,98±0,05	1,80	5,30
15	1387	35,39±0,06	<u>2,22</u>	<u>6,58</u>	1465	34,84±0,04	1,69	4,85
16	1213	36,80±0,06	2,24	6,08	1276	35,29±0,04	1,63	4,62
17	970	38,04±0,06	2,03	5,33	1091	35,54±0,05	1,62	4,56
18	666	38,78±0,06	1,84	4,74	903	35,81±0,05	1,60	4,47

Põhja- ning Lääne-Eestis osutus koolinoorte keskmine õlalaius suuremaks kui Ida- ja Kagu-Eestis, mis on ka mõistetav, sest korrelatsioon keha pikkuse ja õlalaiuse vahel (nagu peagi näeme) on kaunis suur.

Nopremas eas, samuti ka vanemates eluaastates ületavad poeglapsed oma õlalaiuselt tütarlapsi, keskmistes eluaastates on olukord vastupidine. Kõige enam ületab tütarlaste õlalaius poeglaste oma 13. eluaastal. Ilmekalt näitab seda õlalaiuse soolise dimorfismi indeks. See osutus:

7-aastastel	99,16	13-aastastel	<u>101,64</u>
8 "	98,98	14 "	100,71
9 "	98,91	15 "	98,44
10 "	99,15	16 "	95,90
11 "	100,01	17 "	93,42
12 "	100,99	18 "	92,34

Relatiivne õlalaius väheneb pidevalt kuni madalseisu-

ni - poeglastel 12. - 13. eluaastani, tütarlastel 10. - 12. eluaastani - ja hakkab siis sujuvalt ja kiirenevas tempos (eriti poeglastel) suurenema. 7. kuni 11. eluaastani ja 17. - 18. eluaastal on poeglaste relatiivne õlalaius suurem kui tütarlastel, 11. - 16. eluaastani on aga tütarlaste relatiivne õlalaius suurem kui poeglastel (24. tabel).

24. tabel

Relatiivse õlalaiuse ealine muutumine

Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	21,63	13	<u>21,34</u>	7	21,61	13	21,51
8	21,56	14	21,44	8	21,51	14	21,60
9	21,52	15	21,59	9	21,45	15	21,79
10	21,48	16	21,84	10	21,43	16	21,88
11	21,41	17	22,09	11	<u>21,41</u>	17	21,91
12	<u>21,35</u>	18	22,27	12	<u>21,41</u>	18	22,03

Maksimaalselt ületavad tütarlapsed oma relatiivselt õlalaiuselt poeglapsi 13. ja 14. eluaastal (puberteediaegse hüppe ajajärgul).

Õlalaiuse aastased juurdekasvud on poeglastel kuni 13. eluaastani võrdlemisi väikesed ja ühesuurused (25. tabel). 13. - 16. eluaastani on nad märgatavalt suuremad, kõige suuremad on nad aga 14. - 15. eluaastal. Tütarlaste õlalaiuse aastased juurdekasvud teevad läbi samasuguse muutuse, kuid paari aasta võrra varem: juba pärast 10. eluaastat hakkavad need suurenema, saavutavad 11. - 13. eluaastal maksimumi ja hakkavad siis kiires tempos vähenema.

Õlalaiuse ealine varieeruvus näitab samalaadset seaduspärasust nagu keha pikkuski. Nii poeg- kui ka tütarlaste õlalaiuse varieeruvuse ulatus (d) suureneb kiirenevalt kuni kulminatsioonini - tütarlastel 13. ja poeglastel 15. eluaastal - ja hakkab siis langema, esmalt kiiresti, hiljem märgatavalt aeglustudes (23. tabel). Kuni 13. eluaastani on tütarlapsed õlalaiuse poolest varieeruvamad kui poeglap-

25. tabel

Õlalaiuse aastased absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,00	3,80	0,94	3,60	13-14	1,42	4,39	1,13	3,44
8-9	1,01	3,70	0,93	3,62	14-15	<u>1,65</u>	<u>4,89</u>	0,86	2,53
9-10	1,00	3,53	1,04	3,71	15-16	1,50	4,24	0,45	1,29
10-11	0,92	3,20	1,20	4,12	16-17	1,15	3,12	0,23	0,85
11-12	1,01	3,34	<u>1,31</u>	<u>4,33</u>	17-18	0,74	1,94	0,27	0,84
12-13	1,05	3,36	<u>1,27</u>	4,02					

sed, 14. eluaastast alates kujuneb vastupidine olukord. 15. - 17. eluaastani on poeglaste õlalaiuse varieeruvus tütarlaste omaga võrreldes väga suur.

Õlalaiuse ja keha pikkuse korrelatsioonid andmed on mitmeti omapärased (26. tabel). Kõigepealt: õlalaiuse ja keha pikkuse vaheline korrelatsioon on poeglastel suurem kui tü-

26. tabel

Keha pikkuse ja õlalaiuse korrelatsioon

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed		
	$r \pm m$	R^Y/X	R^X/Y		$r \pm m$	R^Y/X	R^X/Y
8	0,715 \pm 0,014	0,181	2,818		0,673 \pm 0,016	0,167	2,712
9	0,692 \pm 0,015	0,171	2,807		0,652 \pm 0,019	0,164	2,600
10	0,706 \pm 0,015	0,173	2,882		0,669 \pm 0,015	0,159	2,645
11	0,693 \pm 0,016	0,170	2,816		0,682 \pm 0,014	0,172	2,696
12	0,710 \pm 0,014	0,180	2,829		0,660 \pm 0,015	0,159	2,582
13	0,665 \pm 0,015	0,171	2,580		0,642 \pm 0,015	0,176	2,341
14	0,670 \pm 0,013	0,179	2,500		0,559 \pm 0,017	0,161	1,940
15	0,640 \pm 0,013	0,175	2,703		0,526 \pm 0,014	0,152	1,811
16	0,634 \pm 0,017	0,180	2,246		0,506 \pm 0,019	0,150	1,720
17	0,593 \pm 0,021	0,175	1,995		0,504 \pm 0,021	0,148	1,711
18	0,578 \pm 0,025	0,169	1,973		0,526 \pm 0,023	0,156	1,775

tarlastel. Edasi näeme, et kuni 13. eluaastani on nimetatud korrelatsioon võrdlemisi suur ja püsib enam-vähem võrdsel tasemel. 13. eluaastast alates aga korrelatsioon väheneb, tütarlastel eriti tugevasti. 26. tabeli andmetel võime leida, et keha pikkuse suurenedes keskmiselt umbes 5 cm võrra õlalaius suureneb 0,6 kuni 0,8 võrra.

4. Rindkere ümbermõõt. Rindkere ümbermõõtu tuleb pidada üheks keha tüseduse (korpulentsuse), aga ühtlasi ka keha täidluse näitajaks. Koolihügieenis arvestatakse temaga (nii nagu keha pikkuse ja kaaluga) kui organismi füüsilise arengu põhitunnusega. Keha konstitutsioonitüüpide eristamiselgi ei saa temast mööduda. Andmeid rindkere ümbermõõdu kohta on võrdlemisi rohkesti. Kahjuks ei ole nad siiski kõik üksteisega võrreldavad.

Rindkere ümbermõõdu arengutaseme ealise muutumise andmed näitavad kõigepealt, et meie mõõdetute rindkere ümbermõõt suureneb 7. - 18. eluaasta vältel poeglastel 29,7 cm

27. tabel

Rindkere ümbermõõt (cm)

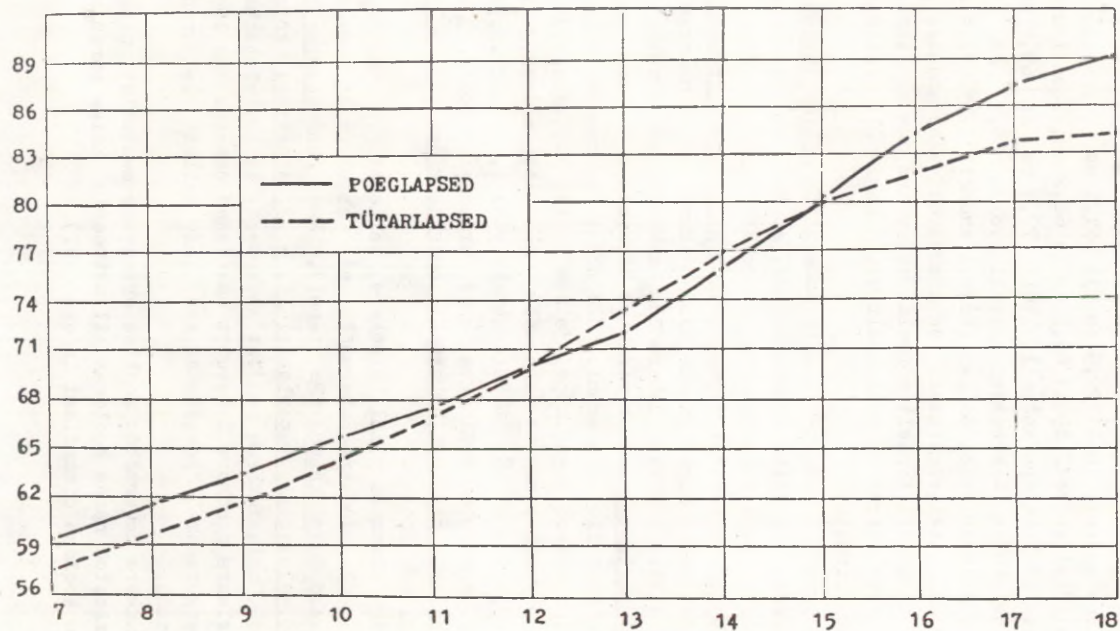
Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	59,55±0,11	2,81	4,70	626	57,56±0,12	3,00	5,21
8	1215	61,52±0,09	3,08	5,01	1205	59,40±0,10	3,28	5,52
9	1354	63,50±0,09	3,40	5,35	1300	61,47±0,10	3,62	5,89
10	1402	65,51±0,09	3,56	5,47	1372	63,88±0,11	4,15	6,50
11	1466	67,57±0,10	3,76	5,56	1418	66,73±0,12	4,70	7,04
12	1538	69,94±0,10	4,08	5,83	1544	70,27±0,13	5,13	7,30
13	1516	72,69±0,11	4,65	6,40	1517	73,75±0,14	<u>5,43</u>	<u>7,36</u>
14	1510	76,22±0,13	5,14	6,74	1474	77,01±0,14	5,20	6,75
15	1385	80,35±0,15	<u>5,72</u>	<u>7,12</u>	1465	80,21±0,13	4,82	6,00
16	1213	84,28±0,15	5,33	6,32	1276	82,22±0,13	4,60	5,59
17	970	87,77±0,16	4,94	5,63	1091	83,31±0,14	4,57	5,48
18	666	89,20±0,17	4,56	5,07	902	83,65±0,15	4,42	5,29

(49,8 %), tütarlastel 26,1 cm (45,3 %) võrra, seega kaunis suurel määral (27. tabel). Samade andmete põhjal võime leida, et 8. - 16.-aastaste poeglaste rindkere keskmine übermõõt on poeglastel 71,3 cm, tütarlastel 70,6 cm; Tallinnas on vastavad mõõdud poeglastel 72,7 cm ja 71,6 cm. Võrdluseks nimetagem, et venelastel on vastavad mõõdud Moskvas (Solovjova andmeil 1964) 72,9 cm ja 71,1 cm, venelastel VNFSV-s (Užvi andmeil 1961) 69,1 cm ja 68,2 cm, leedulastel Vilniuses (Milakniene andmeil, 1961) 70,4 cm ja 69,4 cm, sakslastel SDV-s (Marcussoni andmeil 1961) 69,9 cm ja 71,0 cm, bulgaarlastel Sofias (Bojevi andmeil 1965) 71,2 cm ja 70,8 cm. Ehkki võrdluseks on nimetatud vähe andmeid ja vaevalt on needki täpselt võrreldavad, võime oma koolinoorte rindkere übermõõtu keskmiselt või isegi üle keskmise arenenuks hinnata.

Süvenedes lähemalt rindkere übermõõdu ealise kujunemise andmetesse, võime konstateerida, et kuni 12. eluaastani suureneb poeglaste rindkere übermõõt kaunis ühtlase tempoga, 13. eluaastal algab selle kasvamise kiirenemine (puberteediaegne hüpe) ja see kestab kuni 16. eluaastani, millest alates rindkere übermõõdu kasvamine aeglustub kiiresti. Tütarlastel kestab rindkere übermõõdu ühtlane suurenemine kuni 11. eluaastani. Nüüd algab kasvamise kiirenemine (puberteediaegne hüpe) ja see kestab 14. eluaastani, millele järgneb rindkere übermõõdu märgatava kiirusega vähenemine ja see ei näi 18. eluaastaks veel kaugeltki lõppevat. Rindkere puberteediaegse hüppe eriaegsuse tõttu ületab tütarlaste rindkere übermõõd poeglaste oma 13. - 14. eluaastal (8. joon.).

Kõige ilmekama pildi rindkere ealisest muutumisest annavad meile rindkere übermõõdu nii absoluutsed kui ka relatiivsed juurdekasvud (28. tabel). Need on poeglastel 14. - 15. eluaastal, tütarlastel 11. - 12. eluaastal kõige suuremad. Ühtlasi näeme nendest andmetest, et 18. eluaastal on tütarlaste rindkere übermõõd omandanud peaaegu oma lõpliku arengutaseme, poeglastel aga jääb sellest veel rohkesti puudu.

Rindkere übermõõdu soolise erinevuse muutumist poeg- ja tütarlastel nende koolieas illustreerib kõige paremini rindkere soolise dimorfismi indeks (SDI).



Joonis 8. Rindkere ümbermõõdu ealine suurenemine
Возрастное увеличение обхвата груди

28. tabel

Rindkere ümbermõõdu aastased absoluutsed
ja relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,97	3,31	1,96	3,40	13-14	3,53	4,86	3,26	4,42
8-9	1,98	3,22	2,07	3,48	14-15	<u>4,13</u>	<u>5,42</u>	3,20	4,15
9-10	2,01	3,17	2,41	3,92	15-16	3,93	4,89	2,01	2,50
10-11	2,06	3,14	2,85	4,46	16-17	3,49	2,95	1,09	1,32
11-12	2,37	3,50	<u>3,54</u>	<u>5,30</u>	17-18	2,20	1,63	0,24	0,29
12-13	2,75	3,93	3,48	4,96					

29. tabel

Rindkere relatiivse ümbermõõdu ealine muutumine

=====				=====			
Poeglapsed		Tütarlapsed		Poeglapsed		Tütarlapsed	
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	48,9 +	13	48,0 -	7	47,7 -	13	48,3 +
8	48,5 +	14	48,5 -	8	47,2 -	14	49,0 +
9	48,2 +	15	49,0 -	9	<u>47,0</u> -	15	50,2 +
10	48,0 +	16	49,9 -	10	<u>47,1</u> -	16	51,0 +
11	<u>47,8</u> +	17	51,0 -	11	47,2 -	17	51,3 +
12	<u>47,8</u> +	18	51,2 -	12	47,7 -	18	51,4 +

7-aastastel	96,66	13-aastastel	<u>101,46</u>
8 "	96,55	14 "	101,04
9 "	96,80	15 "	99,83
10 "	97,51	16 "	97,55
11 "	98,76	17 "	94,92
12 "	100,47	18 "	93,78

Indeks näitab ka, et tütarlapsed ületavad poeglapsi oma rindkere ümbermõõdult kõige enam 13. eluaastal.

Täiendavat ja küllaltki olulist informatsiooni noorte rindkere ümbermõõdu ealise arenemise kohta saame ka rindkere relatiivse ümbermõõdu muutumise andmetest. 29. tabeli andmetest nähtub, et rindkere relatiivse ümbermõõdu arengutase esialgu väheneb, nii poeg- kui ka tütarlastel, ja hakkab siis sujuvalt kiirenedes suurenema. Poeglastel on ta 11. - 12. eluaastani, tütarlastel 9. - 10. eluaastani madalseisus. Ühtlasi on ta poeglastel kuni 13. eluaastani suurem (+) kui tütarlastel, alates 13. eluaastast väiksem kui tütarlastel (-). Rindkere relatiivse ümbermõõdu suurenemine algab seega nii poeg- kui ka tütarlastel võrdlemisi hilja (9. joonis).

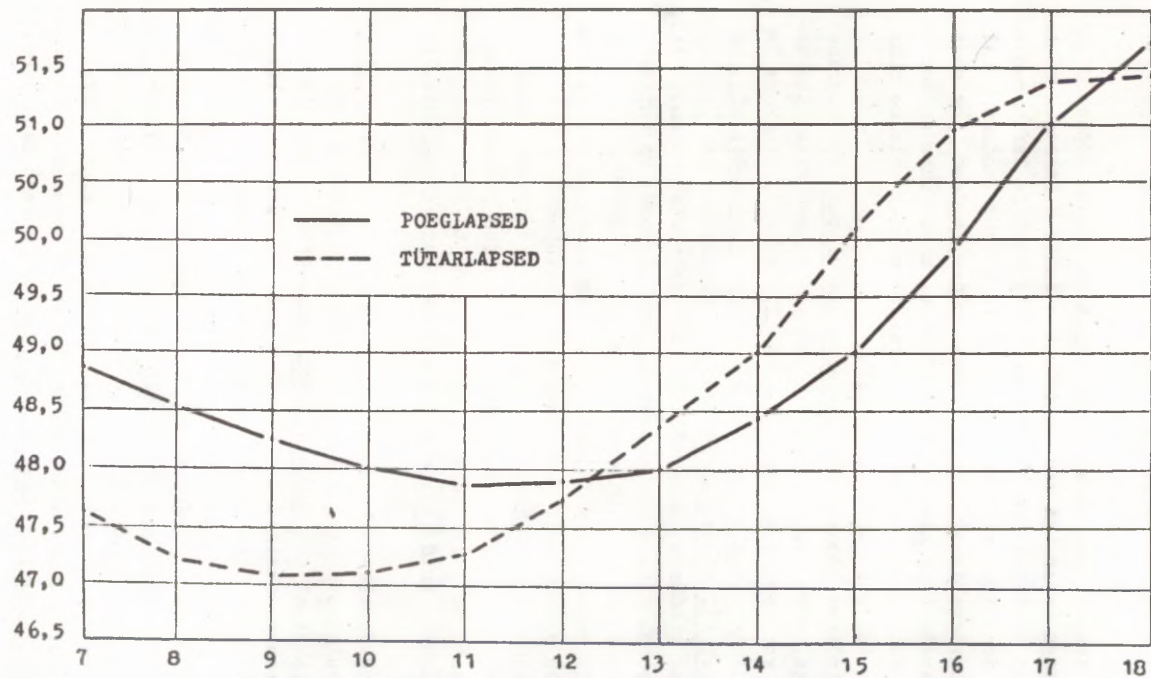
Nii nagu rindkere ümbermõõd muutub ealiselt, nii on ta muutunud ka ajaliselt. Võrdleme siin vastavaid andmeid eri aegadest (30. tabel).

Võrreldes 30. aastatel ja 1956. - 57. a. mõõdetute

30. tabel

Rindkere ümbermõõdu ajaline muutumine (cm)

Va- nus	Kogu maa 1932-1940		Tartu linn ja rajoon 1957-1959 1978			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7			59,37	57,74	60,1	59,1
8			61,37	57,06	61,5	61,0
9			62,84	60,52	64,7	63,0
10			65,29	65,07	66,9	65,4
11			67,20	67,05	69,0	67,7
12	89,25	68,70	69,15	69,16	71,5	69,8
13	72,06	72,23	72,08	72,90	74,0	75,4
14	75,45	76,69	75,86	76,38	78,0	79,2
15	79,66	79,68	79,27	79,24	82,2	82,1
16	83,46	82,10	83,14	81,68	85,6	84,0
17	86,75	82,90	87,30	82,77	88,5	84,7
18	89,65	83,82	89,73	83,47	90,3	85,2



Joonis 9. Rindkere relativse übermõõdu ealine suurenemine
Возрастное увеличение относительного обхвата груди

rindkere ümbermõõte, leiame, et siin ilmselt suurenemist märgata ei ole - suurenemine isegi vaheldub vähenemisega. Kui aga võrdleme 1957. - 59. aastal mõõdetute rindkere ümbermõõte 1978. aastal mõõdetute omadega, siis on kõikidel vanuseaastatel märgatav suurenemine, poeglastel keskmiselt 1,8 cm, tütarlastel 2,0 cm võrra.

Tuleks siiski märkida, et erimese rühma mõõdetud on pärit kogu vabariigi eri paikadest, kahte viimasesse rühma kuuluvad mõõdetud on pärit ainult Tartust ja Tartu rajoonist. Seetõttu ei tarvitse tabelis toodud andmed olla täiesti võrreldavad. Kahe viimase rühma andmed pärinevad küll samadest paikadest, kuid kõige viimase rühma andmed on saadud koolidest ja seega ei tarvitse needki eelmise rühma omadega täiesti võrreldavad olla.

Rindkere ümbermõõdu varieeruvuse ulatus (σ) suureneb vanusega, teeb läbi kulminatsiooni ja langeb siis täiskasvanute varieeruvuse taseme suunas (27. tabel). Rindkere ümbermõõdu maksimaalne varieeruvus langeb poeglastel 15., tütarlastel 13. eluaastale. Kuni 14. eluaastani on tütarlapsed oma rindkere ümbermõõdult märksa varieeruvamad kui poeglapsed. 15. - 18. eluaastal on olukord vastupidine. 18. eluaastaks on rindkere ümbermõõdu varieeruvus tütarlastel juba peaaegu stabiliseerunud, poeglastel ei ole ta oma lõplikku arengutaset veel kaugeltki saavutanud.

Täiskasvanute kohta on teada, et rindkere ümbermõõt suureneb koos keha pikkusega, kuid mitte proportsionaalselt, vaid nii, et pikkadel inimestel on ta küll absoluutselt suurem, kuid suhteliselt väiksem kui väikesekasvulistel.

Kooliõpilaste keha pikkus, nagu nägime, suureneb pidevalt, kuigi ebaühtlaselt. Kas rindkere ümbermõõdu olenevus keha pikkusest ehk korrelatsioon (korrelatsioonikoefitsient r) suureneb samalaadselt? Vastuse sellele küsimusele leiame 31. tabelis. Siit näeme, et nooremates eluaastates on kõnesolev korrelatsioon võrdlemisi väike (r mitte palju üle 0,50). Pärast 10. eluaastat hakkab aga tütarlastel korrelatsioonikoefitsient tugevasti suurenema ja saavutab 12. eluaastal maksimumi. Siitpeale langeb ta kiiresti ja pärast 15. eluaastat on juba alla 0,40. Poeglastel algab korrelatsioonikoefitsiendi suurenemine pärast 12. eluaastat ja saavutab 14. ning 15. eluaastal maksimumi. Pärast seda hakkab

31. tabel

Keha pikkuse ja rindkere ümbermõõdu
vaheline korrelatsioon

Va- nus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	$r \pm m_r$	R^y/x	R^x/y	$r \pm m_r$	R^y/x	R^x/y
7	0,520 \pm 0,032	0,284	0,950	0,498 \pm 0,030	0,342	0,748
8	0,562 \pm 0,020	0,310	0,985	0,544 \pm 0,021	0,353	0,800
9	0,573 \pm 0,018	0,316	0,979	0,585 \pm 0,018	0,411	0,852
10	0,580 \pm 0,017	0,329	1,104	0,592 \pm 0,018	0,440	0,847
11	0,574 \pm 0,018	0,342	0,993	0,630 \pm 0,016	0,450	0,902
12	0,576 \pm 0,019	0,350	1,040	0,673 \pm 0,013	0,466	0,994
13	0,679 \pm 0,014	0,398	1,140	0,662 \pm 0,015	0,448	0,878
14	0,725 \pm 0,012	0,436	1,125	0,540 \pm 0,019	0,400	0,720
15	0,710 \pm 0,013	0,450	1,114	0,401 \pm 0,024	0,257	0,520
16	0,621 \pm 0,017	0,436	0,948	0,358 \pm 0,025	0,214	0,561
17	0,545 \pm 0,023	0,371	0,762	0,329 \pm 0,027	0,216	0,456
18	0,419 \pm 0,032	0,310	0,562	0,310 \pm 0,030	0,209	0,403

ta samuti kiiresti vähenema, kuid mitte nii tugevasti kui tütarlastel. Niisiis: keha pikkuse suurenemine ja rindkere ümbermõõdu sõltuvus keha pikkusest ei ole kaugeltki ühtlane.

Et rindkere ümbermõõtu võetakse kaunis mitmetel juhtudel (ka koolides), siis lisame siia veel selle mõõdu hinde-
tabeli (1978. a. andmete põhjal, tabel 32). Kuna rindkere
ümbermõõdu variatsioonikõver on positiivselt asümmeetriline,
siis umbes 3 - 4 % mõõdetute rindkere ümbermõõtu on niivõrd suur, et need moodustavad eri rühma - liig suure rindkere ümbermõõduga isikute rühma.

Rindkere ümbermõõdu hindetabel (1978. a.)

	M	Väga väike	Väike	Keskmine	Suur	Väga suur	Liigsuur
Poeglapsed							
7	60,8	51,9-55,4	55,5-59,1	59,2-62,4	62,5-65,6	65,7-68,7	68,8-x
8	62,3	52,6-56,6	56,7-60,4	60,5-64,1	64,2-67,7	67,8-71,0	71,1-x
9	64,7	54,7-58,6	58,7-62,6	62,7-66,7	66,8-70,7	70,8-74,6	74,7-x
10	66,5	56,4-60,3	60,4-64,4	64,5-68,5	68,6-72,2	72,3-75,7	75,8-x
11	68,6	58,0-62,2	62,3-66,5	66,6-70,6	70,7-74,7	74,8-78,8	78,9-x
12	71,3	60,3-64,6	64,7-69,0	69,1-73,5	73,6-77,9	78,0-82,3	82,4-x
13	73,6	61,1-66,0	66,1-71,0	71,1-76,1	76,2-81,3	81,4-86,5	86,6-x
14	77,4	63,3-68,9	69,0-74,5	74,6-80,1	80,2-85,6	85,7-91,0	91,1-x
15	81,5	67,0-72,7	72,8-78,5	78,6-84,4	84,5-89,6	89,7-95,0	95,1-x
16	85,2	70,0-76,1	76,2-82,1	82,2-88,1	88,2-94,0	94,1-99,4	99,5-x
17	88,7	73,0-79,3	79,4-85,6	85,7-91,9	92,0-98,1	98,2-102,0	102,1-x
18	90,6	76,5-82,1	82,2-87,7	87,8-93,4	93,5-99,1	99,2-104,7	104,8-x
Tütarlapsed							
7	59,2	50,0-53,7	53,8-57,3	57,4-61,0	61,1-64,5	64,6-68,2	68,3-x
8	61,6	50,6-54,9	55,0-59,4	59,5-63,8	63,9-68,1	68,2-72,5	72,6-x
9	63,0	52,5-56,6	56,7-60,8	60,9-65,1	65,2-69,3	69,4-73,5	73,6-x
10	64,8	54,0-58,2	58,3-62,5	62,6-66,9	67,0-71,3	71,4-75,7	75,8-x
11	67,7	56,7-61,0	61,1-65,4	65,5-69,9	70,0-74,4	74,5-79,0	79,1-x
12	71,4	58,4-63,5	63,6-68,7	68,8-74,0	74,1-79,3	79,4-84,7	84,8-x
13	75,1	60,0-66,0	66,1-72,0	72,1-77,9	78,0-83,7	83,8-89,4	89,5-x
14	79,0	64,1-70,0	70,1-76,0	76,1-82,0	82,1-87,4	87,5-93,0	93,1-x
15	81,7	65,0-71,6	71,7-78,3	78,4-85,0	85,1-91,6	91,7-98,0	98,1-x
16	84,5	67,5-74,4	74,5-81,4	81,5-87,6	87,7-93,5	93,6-99,4	99,5-x
17	86,2	70,2-76,5	76,6-82,9	83,0-89,2	89,3-95,4	95,5-101,5	101,6-x
18	87,6	73,6-78,9	79,1-84,4	84,5-90,8	90,9-97,0	97,1-103,2	103,3-x

5. Pignet' indeks. Oluliselt tähtis on ka rindkere ümbermõõdu, keha pikkuse ja kaalu kompleksne tundmine ja selle ealise muutuse tundmine. Selleks kasutatakse Pignet' indeksi (keha pikkus miinus rindkere ümbermõõt cm pluss keha kaal kg).

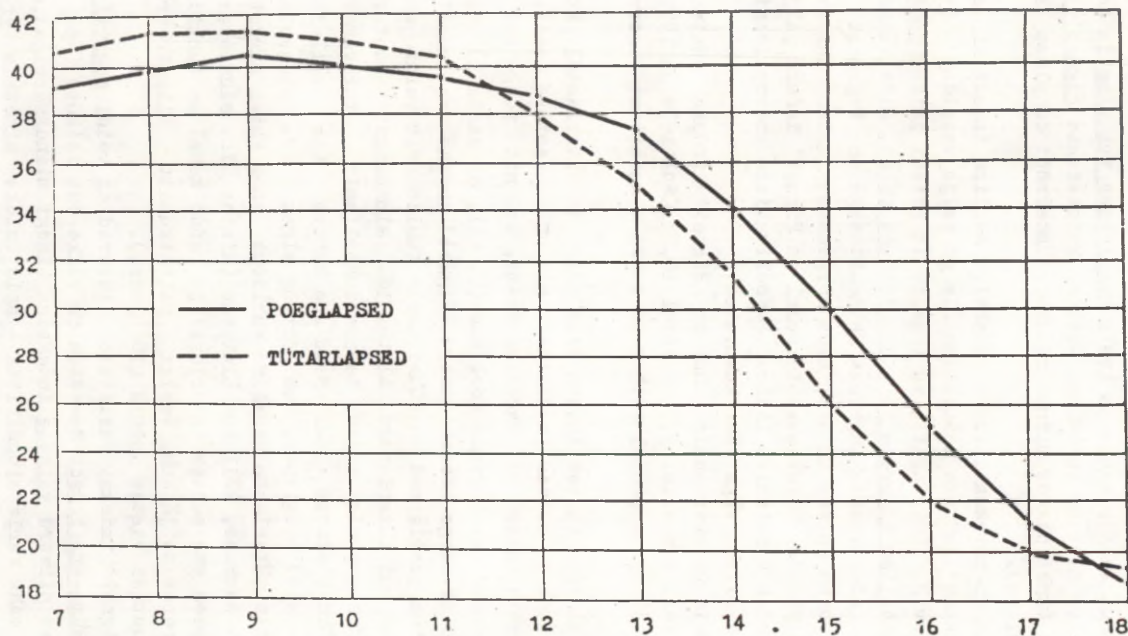
Enkki matemaatilisest aspektist selline indeks ei ole "korrektne" ja tema kasutamise üle on palju vaieldud (vt. Baškirov P. 1962) näitab ta tegelikult siiski isiku suhtelise kehalise tugevuse ja vastupidavuse taset. Mida väiksem on see indeks, seda tugevama kehaehitusega on tegemist ja mida suurem on see indeks, seda nõrgemaks tuleb vastavat isikut pidada. Täiskasvanute puhul on Pignet' indeks paljudes maades kasutamist leidnud. Kooliealiste antropoloogias on teda siiski väga vähe kasutatud.

Meie täiskasvanute puhul on Pignet' indeks osutunud keskmiselt - meestel 9,5, naistel 16,0 (Aul 1974 ja 1977). Nende näitajate põhjal võib meie rahva kehaehitust tugevaks pidada.

Kui suur on see indeks meie poeg- ja tütarlastel kooliaastatel ja kuidas ta ealiselt muutub? Vastuse sellele küsimusele leiame 33. tabelis. Näeme, et nii poeg- kui ka tütarlapsed on nooremas koolieas (7.-11. eluaastani) veel võrdlemisi nõrga kehaehitusega (Pignet' indeks on suur!), kusjuures poeglapsed on füüsiliselt tubliduselt veidi enam arenenud kui tütarlapsed. Alates 12. eluaastast muutuvad mõlemad sugupooled kiires tempos suhteliselt tugevamaks, kuid nüüd ületavad tütarlapsed ses suhtes (ja küllaltki märgatavalt) poeglapsi. Uus murrang algab 17. eluaastal: siitpeale tütarlaste kehaline tublidus enam kuigi märgatavalt ei suurene, küll aga ületavad (alates 18. eluaastast) poeglapsed ses suhtes tütarlapsi ja nende kehalise tubliduse suurenemine jätkub. Veelgi piltlikumalt illustreerib neid muutusi vastav joonis (10. joon.).

Pignet' indeksi variatsioonikõverad on veidi negatiivselt asümmeetrilised. Seetõttu on väike osa isikuid ($\pm 3\sigma$) piirides niivõrd väikese indeksiga (isegi miinusmärgiga), et nad ei mahu variatsiooniritta - neid tuleks nimetada erakordselt tugeva kehaehitusega isikuteks.

Pignet' indeksi ajalise muutumise analüüs näitas, et ilmset erinevust 1932. - 1940. a. ja 1965. a. mõõdetute vahel ei olnud. Küll aga oli 1978. aastal mõõdetute indeks



Joonis 10. Pignet' indeksi ealine muutumine
Возрастное изменение указателя Пинье

33. tabel

Pignet' indeks ja selle ealine muutumine

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	605	38,25±0,13	3,32	8,68	592	39,02±0,16	3,90	9,98
8	1143	39,00±0,12	4,04	10,36	1135	39,40±0,12	4,01	10,18
9	1262	39,36±0,13	4,73	12,02	1246	40,78±0,13	4,72	11,57
10	1340	39,48±0,14	5,03	12,74	1305	40,91±0,14	5,00	12,22
11	1400	39,30±0,13	4,96	12,62	1354	40,14±0,16	6,31	15,71
12	1456	38,66±0,14	5,18	13,40	1476	37,88±0,15	5,65	14,92
13	1430	36,90±0,15	5,60	15,17	1451	34,51±0,18	7,06	20,46
14	1463	34,02±0,15	5,74	16,86	1382	31,00±0,16	6,11	19,70
15	1425	29,98±0,17	6,32	21,00	1404	25,77±0,16	5,96	23,10
16	1165	24,52±0,18	6,10	24,77	1217	21,36±0,17	6,00	28,09
17	930	20,40±0,20	6,02	29,50	1068	19,40±0,20	6,57	33,90
18	640	17,81±0,23	5,70	32,00	862	18,64±0,22	6,32	33,91

igas vanuseastmes suurem kui 1965. a. mõõdetutel - meie noorsoo keheline tublidus on viimase paarikümne aasta jooksul vähenenud.

6. Rindkere laius (transversaalne diameeter). 33. tabeli andmeil võime konstateerida, et rindkere laius suureneb kooliea vältel poeglastel ümmarguselt 8,9 cm, tütarlastel 6,6 cm võrra. Rindkere laiuse arengutaseme kulg näitab poeglastel kogu aeg sujuvat suurenemist, tütarlastel kestab samalaadne suurenemine 13. aluaastani ja läheb siis pikkamisi üle aeglaseks suurenemiseks. Puberteediaegset hüpet ei ole märgata. Samuti ei esine ka rindkere laiuse mõõtude ristumist - poeglapsed on kogu aeg oma rindkere laiuse arengutasemelt tütarlastest ees, kuid 13. eluaastal ei ole rindkere laiuse arengutasemete vahe siiski kuigi suur. 18. eluaastaks ei ole meie noorte rindkere laiuse suurenemine lõppenud.

34. tabel

Rindkere laius (cm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	19,17±0,04	0,95	4,95	625	18,50±0,03	0,94	5,08
8	1215	19,60±0,03	1,01	5,15	1205	18,96±0,03	0,98	5,17
9	1352	20,16±0,03	1,06	5,25	1300	19,46±0,03	1,07	5,45
10	1396	20,80±0,03	1,11	5,34	1372	20,04±0,03	1,16	5,79
11	1466	21,49±0,03	1,18	5,44	1419	20,84±0,03	1,26	6,00
12	1537	22,20±0,03	1,24	5,58	1544	21,77±0,03	1,40	6,43
13	1516	23,02±0,03	1,34	5,81	1517	22,74±0,04	<u>1,47</u>	6,43
14	1510	24,14±0,04	1,58	6,54	1474	23,57±0,04	<u>1,48</u>	6,28
15	1385	25,30±0,04	<u>1,70</u>	6,72	1465	24,18±0,04	1,38	5,70
16	1213	26,45±0,05	<u>1,71</u>	6,46	1276	24,57±0,04	1,38	5,61
17	970	27,37±0,05	1,64	6,00	1091	24,90±0,04	1,37	5,50
18	666	28,10±0,05	1,56	5,55	902	25,12±0,04	1,38	5,49

Rindkere relatiivne laius väheneb vanusega esialgu pidevalt - poeglastel kuni 11.-13., tütarlastel 11.-12. eluaastani - ja hakkab siis suurenema. Poeglastel on see suu-

35. tabel

Rindkere relatiivse laiuse muutumine vanusega

Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	15,73	13	<u>15,20</u>	7	15,31	13	14,88
8	15,46	14	15,34	8	15,08	14	14,98
9	15,31	15	15,44	9	14,90	15	15,13
10	15,23	16	15,68	10	14,77	16	15,24
11	<u>15,20</u>	17	15,89	11	<u>14,74</u>	17	15,35
12	<u>15,18</u>	18	16,14	12	<u>14,76</u>	18	15,46

renemine kaunis hoogne, tütarlastel - aeglane. Selle tulemusel on poeg- ja tütarlaste relatiivne elalajuse diferents näiteks 13. eluaastal 0,32, 18. eluaastal 0,68.

Rindkere laiuse aastased juurdekasvud suurenevad tütarlastel kuni 13. ja poeglastel kuni 14. eluaastani. Pärast seda hakkavad nad kiires tempos vähenema (36. tabel).

36. tabel

Rindkere laiuse aastased absoluutsed ja relatiivsed
juurdekasvud

=====									
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	0,43	2,24	0,46	2,49	13-14	1,12	<u>4,86</u>	0,84	3,70
8-9	0,56	2,86	0,50	2,64	14-15	1,16	<u>4,80</u>	0,61	2,59
9-10	0,64	3,17	0,58	3,49	15-16	1,15	4,66	0,39	1,61
10-11	0,69	3,31	0,80	4,00	16-17	0,92	4,36	0,33	1,34
11-12	0,71	3,30	0,93	<u>4,46</u>	17-18	0,73	2,67	0,22	0,90
12-13	0,82	3,70	0,96	4,41					

Rindkere laiuse relatiivsed juurdekasvud suurenevad poeglastel 13. eluaastani ja hakkavad siis kiiresti vähenema. Tütarlastel suurenevad relatiivsed juurdekasvud 12. eluaastani ja hakkavad siis samuti kiirenedes vähenema (36. tabel).

Rindkere laiuse varieeruvus on "tüüpiline" - tema ulatus (♂) suureneb vanusega, teeb läbi kulminatsiooni ja hakkab siis vähenema. Poeglastel on rindkere laiuse varieeruvus kõige suurem 15. - 16. eluaastal, tütarlastel 13. - 14. eluaastal. Kuni 13. eluaastani on tütarlapsed rindkere laiuselt varieeruvamad kui poeglapsed, alates 14. eluaastast aga varieeruvad poeglapsed enam kui tütarlapsed (34. tabel).

7. Rindkere sügavus (sagitaalne diameeter). See diameeter suureneb poeglastel kooliea vältel 5,7 cm ja tütarlastel 4,35 cm, seega vähem kui rindkere laius. Kuni 14. eluaastani suureneb poeglastel rindkere sügavus võrdlemisi

Ühtlaselt. 14. eluaastal on märgata väikest puberteediaegset hüpet, samalaadne hüpe esineb tütarlastel 12.–13. eluaastal. Alates 14. eluaastast läheb tütarlastel rindkere sügavuse muutumine üle aeglaseks vaibuvaks suurenemiseks, poeglastel seevastu kestab rindkere sügavuse suurenemine veel küllaltki suure intensiivsusega. 18. eluaastaks ei ole kummagi sugupoole rindkere sügavuse suurenemine veel lõppenud (37. tabel).

37. tabel

Rindkere sügavus (cm)

Vä- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	14,10±0,03	0,80	5,67	626	13,60±0,03	0,81	5,96
8	1215	14,44±0,02	0,85	5,89	1205	13,92±0,03	0,89	6,39
9	1352	14,80±0,02	0,88	5,95	1300	14,26±0,03	0,95	6,66
10	1396	15,15±0,02	0,93	6,14	1372	14,58±0,03	0,99	6,79
11	1466	15,55±0,03	0,98	6,30	1419	14,98±0,03	1,12	7,48
12	1537	16,00±0,03	1,05	6,56	1544	15,60±0,03	1,22	7,82
13	1516	16,59±0,03	1,18	7,11	1517	16,30±0,03	1,29	7,90
14	1510	17,30±0,04	1,33	7,68	1474	16,85±0,03	1,27	7,54
15	1385	18,16±0,04	1,42	7,82	1465	17,20±0,03	1,23	7,15
16	1213	18,82±0,04	1,38	7,33	1276	17,53±0,03	1,22	6,96
17	970	19,44±0,04	1,34	6,90	1091	17,84±0,04	1,23	6,89
18	666	19,45±0,05	1,33	6,72	902	17,95±0,04	1,25	6,98

Rindkere relatiivse sügavuse muutumine kulgeb poeg- ja tütarlastel samaviisiliselt: esialgu ta väheneb pidevalt mõlemal sugupoolel kuni 12. eluaastani, siitpeale aeglustub pidev suurenemine ja ei näi 18. eluaastaks veel lõppevat. Rindkere relatiivse sügavuse diferents püsib mõlemal sugupoolel võrdlemisi samasugusena (umbes 0,65), õige väikest diferentsi suurenemist võime täheldada vaid 12. eluaastal (38. tabel).

38. tabel

Rindkere relatiivse sügavuse ealine muutumine

Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	11,57	13	<u>10,96</u>	7	11,25	13	<u>10,67</u>
8	11,39	14	11,00	8	11,07	14	10,71
9	11,24	15	11,08	9	10,90	15	10,76
10	11,09	16	11,15	10	10,74	16	10,87
11	11,00	17	11,29	11	<u>10,60</u>	17	11,00
12	<u>10,94</u>	18	11,36	12	<u>10,58</u>	18	11,10

Rindkere sügavuse juurdekasvude suurenemine toimub analoogiliselt rindkere laiuse omadega. Veidi märgatavat juurdekasvu suurenemist võib täheldada poeglastel 13. - 15. ja tütarlastel 11. - 13. eluaastal (39. tabel). Rindkere sügavuse vähenemine algab poeglastel pärast 15. - 16. ja tütarlastel pärast 13. - 14. eluaastat. Nii nagu rindkere laiuselt, nii ei ületa tütarlapsed rindkere sügavuseltki poeglapsi, kuid lähenevad neile ses suhtes kõige enam 13. eluaastal - samal eluaastal, mil keha pikkuses on see ületamine kõige suurem.

39. tabel

Rindkere sügavuse aastased absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	0,34	2,41	0,32	2,43	13-14	<u>0,71</u>	4,28	0,55	3,37
8-9	0,36	2,49	0,34	2,44	14-15	<u>0,86</u>	<u>4,97</u>	0,35	2,07
9-10	0,35	2,36	0,32	2,58	15-16	0,66	3,67	0,33	1,91
10-11	0,40	2,64	0,41	2,31	16-17	0,60	3,19	0,31	1,77
11-12	0,45	2,39	<u>0,62</u>	4,14	17-18	0,34	1,75	0,11	0,62
12-13	0,59	3,69	<u>0,70</u>	<u>4,49</u>					

Rindkere sügavuse relatiivsed juurdekasvud alguses suurenevad, lähevad pikkamisi madalseisu (poeglastel maksimaalselt 12. - 13. eluaastal, tütarlastel 11. - 12. eluaastal) ja hakkavad siis taas suurenema (39. tabel).

Rindkere sügavuse varieeruvus (σ) kõigub poeglastel 0,80 kuni 1,42 cm, tütarlastel 0,81 kuni 1,29 cm. Poeglastel suureneb rindkere sügavuse varieeruvuse ulatus veidi kiirenevas tempos, saavutab 15. eluaastal maksimumi ja hakkab siis vähenema. Tütarlaste rindkere varieeruvuse taseme muutumine sarnaneb poeglaste omaga, kuid maksimumi saavutab ta 13. eluaastal (37. tabel). Rindkere sügavuse relatiivne varieeruvus (v) on kuni 14. eluaastani tütarlastel suurem kui poeglastel, alates 14. eluaastast muutub olukord vastupidiseks.

8. Rindkeremoodul - rindkere laiuse ja sügavuse summa (cm) - on rindkere ristlääbilõike suuruse näitaja. Temas peegeldub rindkere suuruse füsioloogiline ja isegi anatoomiline aspekt paremini kui rindkere ümbermõõttudes, sest siin ei pääse rindkere "pehmed osad" (alusnaha paksus) nii mõjule kui rindkere ümbermõõdu korral. Seetõttu oleks vist isegi otstarbekam rindkere ümbermõõdu asemel (mõnikord) rindkeremoodulit kasutada.

40. tabel

Rindkeremooduli ealine muutumine

=====						=====					
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed			
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.		
7	33,27	27,29	32,10	26,57	13	39,61	<u>26,16</u>	39,03	25,56		
8	34,04	26,86	32,88	26,15	14	41,44	26,34	40,42	25,70		
9	34,96	26,56	33,71	25,80	15	43,46	26,32	41,36	25,87		
10	35,98	26,35	34,60	25,49	16	45,30	26,83	42,10	26,13		
11	37,04	26,20	35,83	<u>25,34</u>	17	46,81	27,18	42,74	26,35		
12	38,19	<u>26,12</u>	37,37	<u>25,35</u>	18	47,88	27,50	43,07	26,50		

34. ja 37. tabeli andmete võrdlemisel ja 40. tabeli andmetest selgub, et rindkeremooduli ealise arengu kulg sarnaneb (nagu seda võis arvata) rindkere ümbermõõdu omaga,

ainult selle vahega, et tütarlaste rindkeremoodul poeglaste oma kunagi ei ületa. Kogu kooliea vältel suureneb rindkeremoodul poeglastel 14,6 cm (43,9 %), tütarlastel 11,0 cm (34,2 %) ulatuses.

Relatiivse rindkeremooduli ealine muutumine näitab, et poeglastel on 12. ja 13. eluaastal, tütarlastel 11. ja 12. eluaastal (s. o. keha pikkuse puberteediaegse hüppe ajal) suhteliselt kõige väiksem rindkeremoodul.

9. Rindkereindeks (torakaalindeks) - rindkere sügavuse % rindkere laiusest - annab kujutluse rindkere ristlääbilõike kujust. On see indeks väike, siis on meil tegemist lameda rindkerega, in indeks suur (suurem), siis on rindkere kumera (kumerama) kujuga.

41. tabelist nähtub, et poeglapsed on kuni 17. eluaastani kumerama rindkerega kui tütarlapsed ja et nii poegkui ka tütarlaste rindkere muutub kogu kasvamise aja pidevalt lamedamaks. Rindkereindeksi ealise arenemise kulg kor-

41. tabel

Rindkereindeksi ealine muutumine

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	72,52±0,15	3,80	5,24	624	72,49±0,17	4,33	5,97
8	1215	73,65±0,11	3,72	5,85	1203	73,60±0,13	4,70	6,38
9	1350	73,41±0,10	3,66	5,00	1300	73,38±0,13	4,64	6,32
10	1396	72,74±0,10	3,74	5,14	1370	72,68±0,12	4,38	6,02
11	1466	72,30±0,10	3,85	5,33	1419	71,78±0,12	4,47	6,22
12	1535	72,04±0,10	4,02	5,58	1441	71,57±0,12	4,50	6,28
13	1514	72,07±0,10	4,10	5,70	1517	71,60±0,12	4,54	6,34
14	1510	71,75±0,12	5,08	7,08	1473	71,44±0,12	4,60	6,44
15	1382	71,68±0,13	4,86	6,78	1465	71,35±0,12	4,73	6,63
16	1212	71,36±0,14	4,69	6,57	1476	71,28±0,13	4,92	6,90
17	968	71,24±0,15	4,64	6,51	1090	71,40±0,15	4,84	6,78
18	665	71,29±0,18	4,62	6,48	900	71,37±0,16	4,90	6,86

dab seega seda rindkere kujunemist, mis meie kauged esivanemad oma fülogeneetilisel arengul on läbi teinud.

Omapäraselt, võiks öelda: ootuspäraselt käitub rindkereindeksi varieeruvus. Poeglastel on see 14. - 15. eluaastal, tütarlastel aga 12. - 13. eluaastal kõige suurem.

10. Puusalaius. Puusalaiuse (bikristaaldiameetri) all mõistetakse antropoloogias niudeharjade vahemaad. See mõõt on oluliselt praktilise tähtsusega - vaagna laiuse ja keha kuju hindamisel.

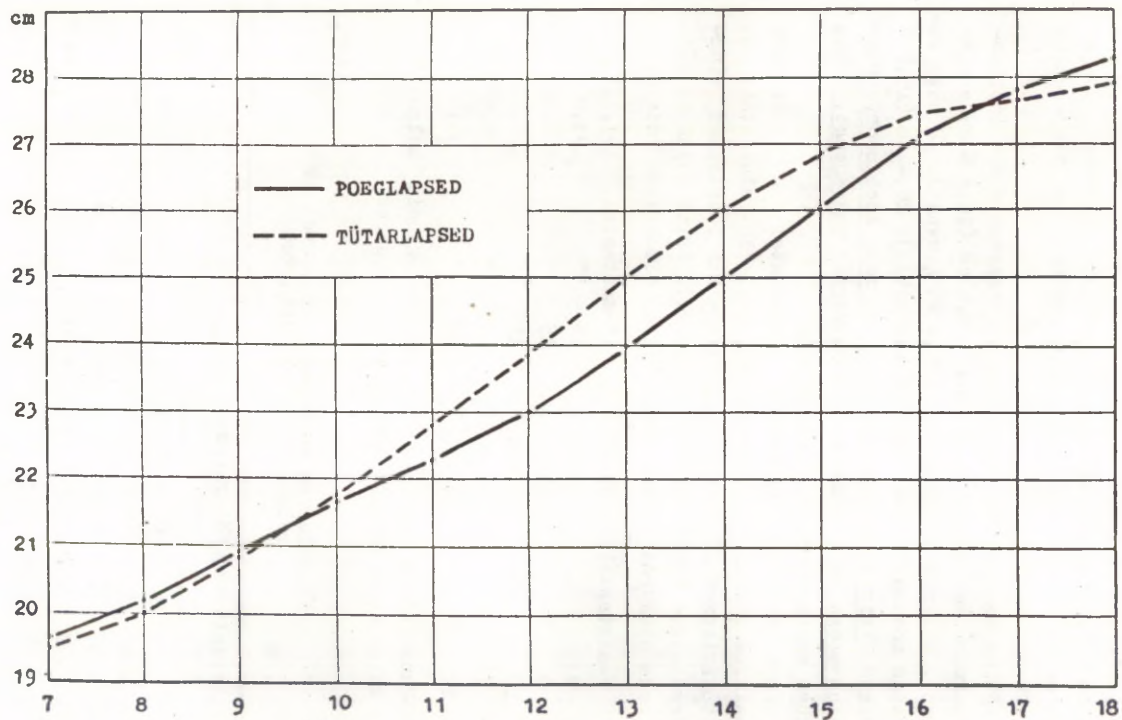
42. tabeli andmeil leiame, et puusalaius suureneb koolieas nii poeglastel kui ka tütarlastel peaaegu võrdselt (8,5 cm ehk 43,6 % võrra). 8 - 16-aastastel poeglastel moodustab ta keskmiselt 23,35 cm (15,9 % keha pikkusest), tütarlastel 23,8 cm (16,3 % keha pikkusest).

42. tabel

Puusalaius (bikristaaldiameeter) (cm)

Vaanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	19,64±0,04	1,15	5,86	626	19,51±0,04	1,16	5,95
8	1213	20,24±0,04	1,20	5,93	1205	20,16±0,04	1,22	6,05
9	1352	20,93±0,04	1,26	6,01	1300	20,86±0,04	1,31	6,28
10	1402	21,60±0,04	1,32	6,11	1371	21,69±0,04	1,43	6,60
11	1466	22,33±0,04	1,41	6,31	1417	22,66±0,04	1,51	6,67
12	1536	23,13±0,04	1,48	6,48	1544	23,77±0,04	1,68	6,77
13	1516	24,00±0,04	1,65	6,87	1517	25,00±0,04	1,70	6,81
14	1510	24,95±0,05	1,77	7,02	1474	25,91±0,05	1,64	6,31
15	1585	26,08±0,05	1,81	6,94	1464	26,80±0,04	1,50	5,60
16	1212	27,03±0,05	1,70	6,31	1273	27,34±0,04	1,47	5,38
17	968	27,81±0,05	1,63	5,87	1090	27,72±0,05	1,50	5,41
18	666	28,14±0,06	1,60	5,67	901	28,04±0,05	1,45	5,17

Puusalaiuse arengutaseme kohta toome ka mõned võrdlusandmed. Venelastel (Moskvas, Solovjova andmeil) on 8 - 16-aastaste poeglaste puusalaius 23,66 cm (15,9 % keha pikku-



Joonis 11. Puusalaiuse ealine suurenemine
Возрастное увеличение ширины таза

sest), tütarlastel 24,2 cm (16,54 % keha pikkusest), lätlastel (Riias, Bunimovitši andmeil) 22,78 cm (15,5 % keha pikkusest), resp. 22,9 cm (15,0 % keha pikkusest), bulgaarlastel (Bojevi järgi) 23,7 cm (16,1 % keha pikkusest), resp. 24,1 cm (16,6 % keha pikkusest). Toodud andmete põhjal võiksime eesti koolinoorte puusalaiust keskmiselt arenenuks hinnata.

30 aasta eest oli eesti 12. - 18-aastaste kooliõpilaste keskmine puusalaius poeglastel 25,6 cm (16,3 % keha pikkusest), tütarlastel 26,1 cm (16,8 % kasvust). Praegu on vastavad mõõdud 25,9 cm (16,0 % kasvust) ja 26,4 cm (16,7 % kasvust). Viimase 30 aasta jooksul on meie koolinoorte puusalaius seega veidi (umbes 0,24 cm võrra) suurenenud, keha pikkuse suhtes aga isegi vähenenud.

Noorematel ja hilisematel eluaastatel on poeglaste puusalaius suurem kui tütarlastel, 10. - 16. eluaastani on aga tütarlapsed suurema puusalaiusega kui poeglapsed (puberteediaegse hüppe tõttu) (11. joon.). Eriti kujukalt näitab seda olukorda puusalaiuse soolise dimorfismi indeks.

7-aastastel	99,33	13-aastastel	<u>104,42</u>
8 "	99,55	14 "	103,85
9 "	99,68	15 "	102,76
10 "	100,41	16 "	101,15
11 "	101,48	17 "	99,97
12 "	102,77	18 "	99,95

Puusalaiuse juurdekasvud osutavad kaunis selgejoonelist kulgu (43. tabel). Aastased absoluutsed juurdekasvud

43. tabel

Puusalaiuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.	Vanus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.
7-8	0,60	3,05	0,64	3,33	13-14	0,95	0,96	0,91	3,64
8-9	0,69	3,41	0,70	3,45	14-15	<u>1,13</u>	<u>4,53</u>	0,82	3,43
9-10	0,67	3,20	0,83	3,98	15-16	0,95	3,64	0,54	2,01
10-11	0,73	3,33	0,96	4,47	16-17	0,78	2,90	0,38	1,39
11-12	0,80	3,60	1,11	4,90	17-18	0,33	1,18	0,31	1,15
12-13	0,87	3,76	<u>1,23</u>	<u>5,17</u>					

suurenevad tütarlastel kuni 12. - 13. eluaastani, olles selles ajavahemikus maksimaalsed, ja vähenevad siis samasuguses tempos. Puusalaiuse absoluutsed juurdekasvud suurenevad poeglastel samalaadselt kuni 14. - 15. eluaastani ja hakkavad pärast seda vähenema.

Erilist huvi pakub relatiivse puusalaiuse ealine kulg. Kõigepealt: relatiivne puusalaius on kõikidel kooliaastatel tütarlastel suurem kui poeglastel (44. tabel). 7. - 9.-aastaselt ei ole poeg- ja tütarlaste relatiivse puusalaiuse

44. tabel

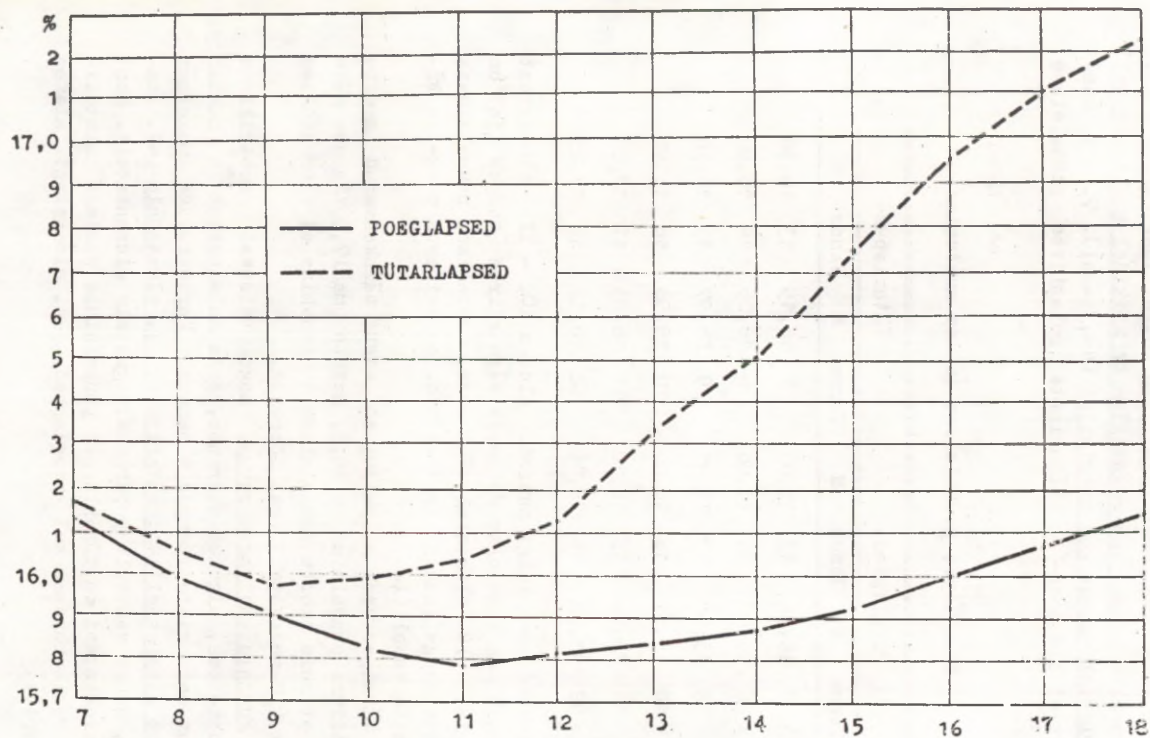
Relatiivse puusalaiuse ealine muutumine

Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	16,12	13	15,83	7	16,15	13	16,36
8	16,00	14	15,86	8	16,05	14	16,50
9	15,90	15	15,91	9	15,97	15	16,76
10	15,82	16	16,00	10	15,98	16	16,96
11	15,80	17	16,10	11	16,03	17	17,08
12	15,82	18	16,16	12	16,12	18	17,25

erinevused veel kuigi suured. Alates 10. - 11. eluaastast suureneb aga kõnesolev erinevus väga kiires tempos ja on juba 16. - 18. eluaastal väga suur. Suhtelises puusalaiuses avaldub seega kaunis märgatav sooline erinevus poeg- ja tütarlaste vahel (12. joon.).

Märkimisväärt on niipalju, et eesti täiskasvanud meeste relatiivne puusalaius on 16,6, naiste oma 17,5. Ka see näitab, et meie noorte puusalaiuse suurenemine ei ole kooliea lõpul (18-aastastel) veel lõppenud.

Puusalaiuse varieeruvus, nagu teistegi meetriliste tunnuste oma, alguses suureneb, siis kulmineerub ja hakkab pärast seda kiires tempos vähenema. Varieeruvuse maksimum langeb poeglastel 14., tütarlastel 12. eluaastale (42. tabel), seega vahetult puberteediaegsetele eluaastatele. Kuni 13. eluaastani on tütarlapsed puusalaiuse poolest suhteliselt varieeruvamad kui poeglapsed, 14. eluaastast alates vastupidi.



Joonis 12. Relatiivse puusalaiause ealine suurenemine
Возрастное увеличение относительной ширины таза

Puusalaiuse seos (korrelatsioon) keha pikkusega on kooliealistel üldiselt veidi üle keskmise ($r =$ keskmiselt 0,65), kuid ealiselt kaunis tugevasti kõikum (45. tabel).

45. tabel

Keha pikkuse ja puusalaiuse vaheline korrelatsioon

Va- nus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	$r \pm m$	R^Y/X	R^X/Y	$r \pm m$	R^Y/X	R^X/Y
7	0,598 \pm 0,020	0,134	2,670	0,600 \pm 0,020	0,135	2,648
8	0,612 \pm 0,018	0,136	2,754	0,609 \pm 0,018	0,135	2,735
9	0,606 \pm 0,017	0,135	2,732	0,598 \pm 0,018	0,134	2,598
10	0,646 \pm 0,016	0,143	2,917	0,669 \pm 0,015	0,158	2,830
11	0,656 \pm 0,015	0,147	2,931	0,710 \pm 0,013	0,161	3,122
12	0,671 \pm 0,014	0,150	3,000	0,724 \pm 0,012	0,173	3,111
13	0,647 \pm 0,015	0,146	2,810	0,608 \pm 0,014	0,162	2,750
14	0,680 \pm 0,014	0,149	3,112	0,557 \pm 0,018	0,146	2,094
15	0,703 \pm 0,013	0,154	3,498	0,526 \pm 0,019	0,136	2,041
16	0,615 \pm 0,022	0,132	2,875	0,481 \pm 0,021	0,134	2,017
17	0,604 \pm 0,024	0,144	2,253	0,460 \pm 0,024	0,126	1,677
18	0,626 \pm 0,025	0,168	2,335	0,458 \pm 0,024	0,123	1,704

Poeglastel suureneb kõnesolev korrelatsioon üldiselt kuni 15. eluaastani ja hakkab siis vähenema, kuid mitte eriliselt tugevasti. Tütarlastel suureneb keha pikkuse ja puusalaiuse korrelatsioon samuti, kuid märksa tugevamini kui poeglastel. Pärast 14. eluaastat hakkab ta aga väga tugevasti langema ja jääbki poeglastega võrreldes kaunis madalale tasemele.

11. õla-puusalaiuseindeks (akromiokristaalindeks). See indeks (puusalaiuse % õlalaiusest) annab meile kujutluse õla- ja puusalaiuse suuruse vahekorra. On see indeks väike, siis on õlalaius puusalaiuse suhtes väike - näitaja, mis iseloomustab mehi. Kui see indeks on suur, siis on tegemist vastupidise nähtusega - tunnusega, mis iseloomustab

naisi. Nimetatud indeks võimaldab seega kõige ilmekamalt mehe-naise kehalist soolist erinevust esile tõsta. Individaalselt võib osal tütarlastel (naistel) muidugi ka väike õla-puusalaiuseindeks olla ja vastupidi.

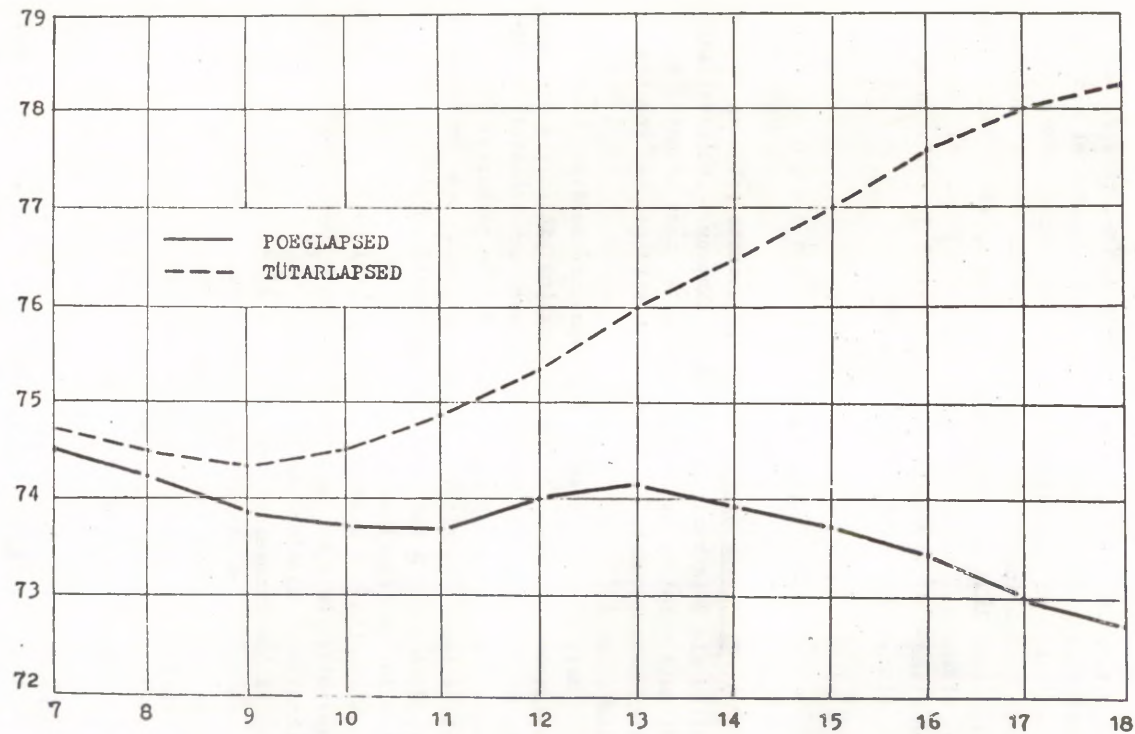
46. tabeli andmetest nähtub, et nooremas koolieas (7. - 10. eluaastal) on õla-puusalaiuseindeks veel võrdlemisi väike, mis muidugi viitab sellele, et poeg- ja tütarlaste soolised erinevused ei ole sel ajal veel kuigi suured. 10. eluaastast alates hakkab õla-puusalaiuseindeks

46. tabel

Õla-puusalaiuseindeksi ealine muutumine

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	74,32±0,13	3,36	4,52	622	74,68±0,13	3,46	4,80
8	1211	74,24±0,10	3,31	4,47	1197	74,50±0,10	3,44	4,62
9	1347	74,00±0,09	3,27	4,42	1293	74,47±0,09	3,40	4,57
10	1390	73,83±0,09	3,33	4,51	1370	74,51±0,09	3,38	4,54
11	1452	73,80±0,09	3,37	4,57	1406	74,90±0,09	3,33	4,45
12	1526	74,08±0,09	3,44	4,65	1538	75,31±0,09	3,40	4,51
13	1504	74,05±0,09	3,55	4,80	1506	75,92±0,09	3,67	4,83
14	1502	73,90±0,09	3,67	4,97	1473	76,45±0,10	3,92	5,13
15	1377	73,78±0,10	3,70	5,01	1455	77,10±0,10	3,86	5,00
16	1204	73,38±0,11	3,75	5,11	1270	77,58±0,11	3,81	4,91
17	961	72,96±0,12	3,72	5,10	1088	77,90±0,12	3,80	4,84
18	656	72,67±0,15	3,70	5,09	896	78,28±0,12	3,74	4,78

poeg- ja tütarlastel pidevalt enam ja enam erineb. Poeglastel ei toimu indeksi suuruses kuni 13. - 14. eluaastani peaaegu mingisuguseid muutusi ja 15. - 18. eluaastal ta isegi väheneb. Tütarlastel on olukord vastupidine: alates 10. eluaastast hakkab ta hoogsalt ja pidevalt suurenema (13. joonis). Lõplikku arengutaset ei näita indeks neil isegi veel 18. eluaastaks: meie täiskasvanud naistel on ta 79,0 (Aul 1977).



Joonis 13. Õla-puusalaiuseindeksi ealine muutumine
Возрастное изменение плече-тазового указателя

Ka öla-puusalaiuseindeksi individuaalse varieeruvuse tase (6) teeb läbi seaduspäraseid muutusi. Üldiselt on indeksi varieeruvuse ulatus - välja arvatud 11. - 12. eluaastal - tütarlastel suurem kui poeglastel (46. tabel). Noorematel eluaastatel (poeglastel kuni 9., tütarlastel kuni 11. eluaastani) on indeksi varieeruvus võrdlemisi väike. Siitpeale hakkab indeksi varieeruvus suurenema (eriti tütarlastel), teeb läbi kulminatsiooni (poeglastel 16., tütarlastel 14. eluaastal) ja hakkab siis aeglaselt vähenema. Indeksi suhteline varieeruvus (v) on tütarlastel 7. - 10. ja 13. - 18. eluaastani väiksem kui poeglastel.

III. J ä s e m e t e m õ ö d u d

1. Ülajäseme pikkus. Ehkki ülajäsemete pikkusel on tegeliku elu seisukohalt samasugune tähtsus - kutsevalikul, rõivaste valmistamisel, spordi alal - nagu mitmetel teistelgi kehamõõtudel, on nende kohta kirjanduses võrdlemisi vähe andmeid.

Meie 8 - 16-aastaste eri vanuserühmadesse kuuluvate koolinoorte (parema) ülajäseme keskmine pikkus oli poeglastel 65,0 cm ehk 44,5 % keha pikkusest, samavanustel tütarlastel oli see 63,35 cm ehk 43,46 % keha pikkusest (47. tabeli andmed). Venelastel (Moskvas) oli see poeglastel 61,32 cm (43,7 % kasvust) ja tütarlastel 60,18 cm (43,1 % kasvust). Bulgaarlastel osutusid samad mõõdud poeglastel 65,48 cm (44,4 % kasvust) ja tütarlastel 64,07 cm (43,1 % kasvust). Meie koolinoorte ülajäsemete pikkust tuleb seega suhteliselt kaunis suureks hinnata.

Kolmekümne aasta eest oli meie 12 - 18-aastaste poeglaste ülajäseme pikkuse aritmeetiliste keskmiste keskmine 70,84 cm (44,10 % kasvust), tütarlastel 68,40 cm (43,19 % kasvust) (Aul 1973). Praeguste andmete järgi on vastavad mõõdud poeglastel 72,24 cm (44,53 % kasvust), tütarlastel 68,84 cm (43,66 % kasvust). Meie koolinoorte ülajäsemete pikkus on seega nii poeg- kui ka tütarlastel viimastel aastakümnetel suurenenud.

Ülajäseme kasvamise kulg on kaunis sujuv (47. tabel). Kuni 14. eluaastani suureneb ülajäseme pikkus nii poeg- kui ka tütarlastel võrdlemisi ühtlase tempoga, alates 14. elu-

47. tabel

Ülajäseme pikkus (cm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	53,00±0,11	2,63	5,00	626	51,96±0,11	2,66	5,11
8	1214	55,17±0,08	2,75	4,97	1205	53,98±0,08	2,76	5,06
9	1352	57,50±0,08	2,92	5,07	1300	56,26±0,09	2,92	5,20
10	1402	59,79±0,08	3,07	5,18	1372	58,65±0,08	3,09	5,22
11	1466	62,06±0,08	3,15	5,11	1415	61,26±0,09	3,25	5,31
12	1538	64,47±0,08	3,30	5,13	1544	64,13±0,09	3,50	<u>5,45</u>
13	1516	67,29±0,09	3,58	5,32	1517	66,80±0,09	<u>3,53</u>	5,28
14	1510	70,25±0,10	3,86	<u>5,50</u>	1474	68,78±0,08	3,10	4,78
15	1387	73,00±0,11	<u>3,97</u>	5,44	1465	69,90±0,08	2,96	4,24
16	1213	75,15±0,11	3,67	4,88	1276	70,42±0,08	2,97	4,22
17	965	76,76±0,11	3,36	4,38	1091	70,70±0,09	2,84	4,02
18	666	77,60±0,13	3,24	4,17	902	70,87±0,10	2,93	4,13

aastast jäävad tütarlapsed poeglastest kiiresti maha. Ülajäseme soolise dimorfismi indeks (SDI), mis 14. eluaastani oli keskmiselt 99,2, langeb nüüd (18. eluaastal) 91,4-le.

Ülajäseme relatiivse pikkuse kasvamises märgatavaid muutusi ei toimu. Kuni 10. eluaastani on see pikkus võrdlemisi väike (poeglastel 43,6, tütarlastel 43,0). Pärast seda algab nõrk suurenemine (poeglastel 44,5, tütarlastel 43,7), mis poeglastel kestab 14. - 15., tütarlastel 13. - 14. eluaastani. Sellele järgneb vaevumärgatav langus.

Üksikasjaliku pildi ülajäseme kasvamise kulust annab meile selle juurdekasvude võrdlemine (48. tabel). Maksimaalsed juurdekasvud (nii absoluutsed kui ka relatiivsed) leiame olevat poeglastel 12. - 15. eluaastal, tütarlastel 11. - 12. eluaastal. Seega avaldub siingi, kuigi nõrgal kujul, puberteedieelne hüpe. 17. - 18-aastastel on ülajäseme pikkuse juurdekasvud väga väikesed, kuigi kasv ei ole veel lõppenud.

48. tabel

Ülajäseme pikkuse absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	2,17	4,10	1,96	3,77	13-14	<u>2,96</u>	<u>4,40</u>	1,98	2,96
8-9	2,33	4,22	2,28	4,39	14-15	2,75	3,91	1,12	1,63
9-10	2,29	3,98	2,39	4,25	15-16	2,15	3,32	0,52	0,74
10-11	2,27	3,80	2,61	4,45	16-17	1,71	2,27	0,28	0,40
11-12	2,31	3,72	<u>2,87</u>	<u>4,68</u>	17-18	0,74	0,96	0,27	0,32
12-13	2,82	4,37	2,67	4,16					

49. tabel

keha ja ülajäseme pikkuse vaheline korrelatsioon

Vanus	Poeglapsed			Tütarlapsed		
	$r \pm m$	R^y/x	R^x/y	$r \pm m$	R^y/x	R^x/y
7	0,865 \pm 0,010	0,442	1,694	0,805 \pm 0,014	0,410	0,580
8	0,854 \pm 0,009	0,435	1,647	0,852 \pm 0,011	0,427	0,598
9	0,801 \pm 0,011	0,402	1,519	0,850 \pm 0,009	0,432	1,671
10	0,886 \pm 0,007	0,455	1,720	0,838 \pm 0,008	0,426	1,633
11	0,830 \pm 0,008	0,414	1,658	0,882 \pm 0,008	0,431	1,802
12	0,882 \pm 0,006	0,440	1,767	0,892 \pm 0,006	0,438	1,811
13	0,855 \pm 0,007	0,410	1,780	0,858 \pm 0,007	0,430	1,714
14	0,856 \pm 0,007	0,408	1,796	0,786 \pm 0,009	0,385	1,596
15	0,920 \pm 0,005	0,422	2,002	0,831 \pm 0,008	0,425	1,623
16	0,780 \pm 0,011	0,360	1,687	0,813 \pm 0,010	0,436	1,516
17	0,821 \pm 0,011	0,403	1,666	0,775 \pm 0,013	0,395	1,482
18	0,832 \pm 0,022	0,453	1,527	0,809 \pm 0,012	0,438	1,494

Ülajäseme pikkuse varieeruvus pakub kaunis seaduspärast pilti (47. tabel). Kuni 13. eluaastani on tütarlapsed oma ülajäseme pikkuselt varieeruvamad kui poeglapsed, alates 13. eluaastast on olukord vastupidine. Nooremates eluaastates varieeruvus suureneb ja saavutab poeglastel 14. eluaastal, tütarlastel 12. eluaastal maksimumi. Pärast seda varieeruvus väheneb kaunis kiiresti. Ülajäseme pikkuse varieeruvuses kajastub seega soolise küpsemise algus.

Ülajäseme pikkuse seos (korrelatsioon) keha pikkusega on üldiselt kaunis suur, poeglastel veidi suurem (korrelatsioonikoefitsient r keskmiselt 0,85) kui tütarlastel (r keskmiselt 0,83) (49. tabel). Ühtlasi on korrelatsioonikoefitsient (r) mõõdetute eri vanuses kaunis hüplev (0,77 kuni 0,92). Tütarlastel kõnesolev koefitsient suureneb kuni 12. eluaastani ja hakkab siis vähenema.

2. Alajäseme pikkus. Alajäseme pikkuse all tuleb siin mõista (parempoolse) niudeluu eesmise ülemise oga kõrgust maapinnast (iliospinaalkõrgust). See mõõt on täiskasvanutel umbes 3 cm võrra suurem kui alajäseme tõeline pikkus. Alajäseme tõelist pikkust ei saagi otseselt mõõta, seda tehakse kaudsel teel ja see on veidi aeganõudev. Ka on antud juhul alajäseme pikkust mõõdetud vaid osal kooliõpilastel.

Tutvugem kõigepealt alajäsemete pikkuse absoluutsete mõõtude ealise muutumisega (50. tabel). Noorematel ja vanematel eluaastatel on poeglaste alajäseme pikkus tütarlaste omast suurem, eriti tugevastu vanematel eluaastatel. 12. ja 13. eluaastal ületavad aga tütarlapsed oma alajäsemete pikkuselt poeglapsi - toimub alajäsemete pikkuse kahekordne nõrk ristumine. Erilist puberteediaegset hüpet siiski ei ole märgata. Eriti piltlikult peegeldab seda alajäsemete pikkuse soolise dimorfismi indeks (SDI):

7-aastastel	97,93	13-aastastel	100,07
8 "	98,38	14 "	98,90
9 "	98,74	15 "	95,99
10 "	99,08	16 "	94,10
11 "	99,89	17 "	92,58
12 "	100,24	18 "	92,27

Kuni 12. eluaastani on tütarlaste alajäsemete nii ab-

50. tabel

Alajäseme pikkus (niudeogakõrgus) (cm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	175	66,68±0,25	3,47	5,21	170	65,30±0,28	3,72	5,69
8	308	69,93±0,21	3,72	5,32	290	68,80±0,22	3,69	5,50
9	363	73,46±0,21	3,92	5,33	374	72,54±0,22	4,16	5,73
10	445	76,34±0,20	4,34	5,70	400	76,26±0,21	4,21	5,52
11	432	80,00±0,22	4,57	5,70	442	79,90±0,22	4,60	5,76
12	470	83,20±0,24	5,27	6,34	453	83,40±0,23	<u>4,84</u>	<u>5,80</u>
13	434	86,52±0,26	5,47	6,32	454	86,58±0,22	4,80	5,54
14	450	90,16±0,26	5,58	6,20	451	89,16±0,21	4,44	4,98
15	436	93,92±0,26	5,50	5,85	426	90,06±0,21	4,32	4,79
16	411	96,56±0,24	4,75	4,92	397	90,67±0,21	4,27	4,70
17	310	98,35±0,27	4,70	4,77	384	91,05±0,22	4,24	4,66
18	240	98,71±0,29	4,63	4,69	310	91,08±0,24	4,25	4,66

soluutsed kui ka relatiivsed juurdekasvud suuremad kui poeglastel, 13. eluaastast alates muutub olukord vastupidiseks, eriti 14. eluaastast alates (51. tabel).

51. tabel

Alajäseme pikkuse absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	3,25	4,87	3,50	5,36	13-14	3,64	4,21	2,58	2,98
8-9	3,53	5,05	3,74	5,44	14-15	3,76	4,17	0,90	1,01
9-10	2,88	3,92	3,72	5,13	15-16	2,64	2,81	0,61	0,68
10-11	3,66	4,79	3,64	4,77	16-17	1,79	1,84	0,38	0,42
11-12	3,20	4,00	3,50	4,38	17-18	0,36	0,37	0,03	0,03
12-13	3,37	4,04	3,16	3,80					

Ka nähtub sellest tabelist, et 18. eluaastaks on tütarlaste alajäsemete pikkuse kasvamine peaaegu lõppenud.

Alajäsemete pikkuse varieeruvuse andmed näitavad, et 12. eluaastani on kõnesoleva määdu suhtes tütarlapsed varieeruvad kui poeglased, hiljem kujuneb olukord vastupidiseks. Varieeruvuse kulminatsioon langeb poeglastel keskmiselt 14., tütarlastel 12. eluaastale (50. tabel).

3. Intermembraalindeks. Keha üldproportsioonide ja nende ealise muutumise seisukohalt on küllaltki huvipakkuv üla- ja alajäseme pikkuse vahelise suhte (intermembraalindeksi, s. o. ülajäseme pikkuse % alajäseme pikkusest) muutumine. Kui, nagu märgitud, niudekõrgust tinglikult samastada alajäseme pikkusega, siis saame intermembraalindeksi muutumise kohta järgmise ülevaate (52. tabel).

52. tabel

Intermembraalindeksi ealine muutumine

Poeglased				Tütarlapsed			
Vanus	Indeks	Vanus	Indeks	Vanus	Indeks	Vanus	Indeks
7	79,48	13	77,77	7	78,46	13	77,15
8	78,90	14	77,96	8	78,00	14	77,14
9	78,27	15	77,73	9	77,56	15	77,61
10	78,32	16	78,83	10	76,90	16	77,67
11	78,58	17	78,15	11	76,67	17	77,65
12	77,49	18	78,61	12	76,87	18	77,84

Sellest ülevaatest nähtub, et 1) poeglaste ülajäsemed on ülajäsemete suhtes kogu arenguea vältel pikemad kui tütarlastel ja et 2) arenguea vältel nii poeg- kui ka tütarlaste alajäsemed ülajäsemete suhtes esialgu pikenevad, hiljem aga - poeglastel nähtavasti alates 13., tütarlastel alates 12. eluaastast - lühenevad. Teiste sõnadega: alajäsemed kasvavad kiiremini kui ülajäsemed.

4. Reie ümbermõõt. Kooliea vältel suureneb reie ümbermõõt poeglastel 17,9 cm (50,6 %), tütarlastel 18,7 cm

(53,1 %), seega tütarlastel enam kui poeglastel. Ka on ta kogu kooliea vältel tütarlastel suurem kui poeglastel (53. tabel). Kuni 11. eluaastani on absoluutne erinevus poeg- ja

53. tabel

Reie ümbermõõt (cm)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	164	34,45±0,23	3,02	8,77	152	35,13±0,26	3,10	8,82
8	267	36,13±0,20	3,20	8,88	271	36,73±0,20	3,30	8,96
9	330	37,57±0,18	3,37	8,97	370	38,22±0,18	3,46	9,05
10	340	38,98±0,17	3,44	8,80	426	39,80±0,18	3,71	9,32
11	427	40,45±0,17	2,48	8,60	455	41,56±0,19	4,03	9,70
12	465	42,04±0,16	3,56	8,47	438	43,60±0,20	4,28	9,82
13	441	43,59±0,18	3,74	8,58	460	46,20±0,21	<u>4,57</u>	<u>9,87</u>
14	447	45,34±0,18	3,90	8,60	451	48,48±0,20	4,35	8,97
15	435	47,50±0,19	<u>4,21</u>	<u>8,84</u>	423	50,58±0,19	4,00	7,90
16	380	49,31±0,19	3,80	7,71	405	52,12±0,18	3,72	7,14
17	313	50,85±0,19	3,41	6,70	386	53,34±0,19	3,63	6,80
18	245	52,30±0,20	3,12	5,91	327	53,80±0,19	3,48	6,47

tütarlaste reie ümbermõõdus veel kaunis väike. 12. eluaastast alates algab tütarlaste reie ümbermõõdu kasvamise kiirenemine. Poeglastel sellist kiirenemist peaaegu ei esine ja seetõttu suureneb erinevus poeg- ja tütarlaste reie ümbermõõdus märgatavalt, olles 14. eluaastal kõige suurem. Hiljem hakkab tütarlaste reie ümbermõõdu suurenemine vähenema, poeglastel seda märgata ei ole.

Reie ümbermõõdu nii absoluutsed kui ka relatiivsed juurdekasvud suurenevad poeglastel pidevalt-aeglaselt kuni 15. eluaastani, olles 14. - 15. eluaastal kõige suuremad. Tütarlastel suurenevad reie ümbermõõdud aeglaselt kuni 12. eluaastani, hakkavad siis kiiresti suurenema ja omandavad 12. - 13. eluaastal maksimaalse suuruse. Pärast seda juurdekasvud vähenevad kiiresti (54. tabel).

54. tabel

Reie ümbermõõdu aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

=====									
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,68	4,88	1,60	4,55	13-14	1,75	4,02	2,20	4,94
8-9	1,44	4,00	1,49	4,06	14-15	<u>2,16</u>	<u>4,76</u>	2,10	4,33
9-10	1,41	3,75	1,58	4,13	15-16	1,81	3,81	1,54	3,04
10-11	1,47	3,77	1,76	4,42	16-17	1,54	3,12	1,22	2,34
11-12	1,59	3,93	2,04	4,90	17-18	1,51	2,97	0,46	0,86
12-13	1,55	3,69	<u>2,60</u>	<u>5,96</u>					

Reie relatiivne ümbermõõt on, nii nagu reie absoluutnegi ümbermõõt, kogu arenguea vältel tütarlastel suurem kui poeglastel. Kuni 12. eluaastani suureneb ta nii poeg- kui ka tütarlastel aeglaselt ja vastav sooline erinevus ei ole suur. Alates 13. eluaastast hakkab tütarlaste reie ümbermõõt kiires tempos suurenema, poeglastel aga jätkub see endises tempos.

55. tabel

Reie relatiivse ümbermõõdu ealine muutumine

Poeglapsed				Tütarlapsed			
Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M	Vanus	M
7	28,27	13	28,79	7	29,08	13	30,25
8	28,51	14	28,82	8	29,21	14	30,83
9	28,54	15	29,01	9	29,26	15	31,63
10	28,56	16	29,20	10	29,33	16	32,34
11	28,61	17	29,53	11	29,40	17	32,86
12	28,75	18	30,00	12	29,57	18	33,10

Seetõttu kujuneb reie relatiivse ümbermõõdu sooline erinevus 18. eluaastaks juba kaunis suureks. Kui näiteks 11

eluaastal on reie relatiivse ümbermõõdu soolise diformismi indeks 100,3, siis 17. eluaastal on ta juba 111,3.

Reie ümbermõõdu varieeruvus (nii absoluutne kui ka relatiivne) suureneb nii poeg- kui ka tütarlastel peaaegu ühesuguse tempoga, saavutab poeglastel 15. ja tütarlastel 13. eluaastal maksimumi. Pärast seda hakkab nimetatud varieeruvus pidevalt vähenema. Tütarlastel on reie ümbermõõdu individuaalne varieeruvus kogu arenguea vältel märksa suurem kui poeglastel. Reie ümbermõõdu relatiivne varieeruvus on märksa suurem kui absoluutne (53. tabel).

IV. P e a m õ õ d u d

Inimese füüsilise arengu ja kehaliste võimete hindamise seisukohalt ei ole pea mõtudel tähtsust ja seetõttu neid isiku "füüsilise arengu" käsitlemisel tavaliselt kuigi palju ei arvestata.

Ontogeneetilisel arenemiselt kuuluvad nad aga siiski füüsilise arengu valdkonda ja oma regionaalse varieeruvuse ning võrdlemisi suure geneetilise stabiilsuse tõttu etendavad nad inimkonna rassiololoogilisel käsitlemisel olulist osa. Ka ei saaks pea mõõtude arengutaset vaimsete võimete kujundamises eitada.

1. Pea pikkus. Pea pikkuse variatsioonstatistilised andmed leiame 56. tabelis. Näeme, et pea pikkus kasvab poeglastel väga ühtlase tempoga kuni 11. eluaastani. Siis hakkab see tempo pidevalt ja aeglaselt suurenema (eriti pärast 14. eluaastat) ja ei näi 18. eluaastaks veel pidurduvat. Tütarlastel algab pea pikkuse kasvamise tempo suurenmine juba pärast 10. eluaastat, kuid 13. eluaastast alates see tempo aeglustub ja näib 18. eluaastaks juba vaibuvat. Poeglastel jääb pea pikkus kogu kooliea vältel suuremaks kui tütarlastel, kusjuures viimaste pea pikkus siiski läheneb poeglaste omale kõige enam 13. eluaastal. 14. eluaastast alates suureneb poeg- ja tütarlaste pea pikkuse sooline erinevus märgatavalt. Poeglaste pea pikkus suureneb 7. - 18. eluaasta jooksul 12,76 mm (7,1 %), tütarlastel 9,33 mm (5,3 %) võrra.

56. tabel

Pea pikkus (mm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	179,35±0,26	6,40	3,56	626	175,29±0,24	6,12	3,36
8	1215	180,14±0,18	6,38	3,54	1205	176,10±0,18	6,10	3,46
9	1355	181,08±0,17	6,35	3,50	1300	176,97±0,17	6,13	3,46
10	1402	182,08±0,17	6,40	3,51	1372	177,89±0,16	6,06	3,41
11	1466	183,04±0,17	6,44	3,52	1416	179,20±0,16	6,03	3,36
12	1538	184,06±0,17	6,50	3,53	1544	180,60±0,15	6,04	3,34
13	1516	185,19±0,17	6,56	3,54	1517	181,94±0,16	6,08	3,34
14	1510	186,60±0,17	6,60	3,54	1476	182,90±0,16	<u>6,14</u>	<u>3,36</u>
15	1387	188,20±0,18	<u>6,73</u>	<u>3,57</u>	1465	183,64±0,17	6,06	3,30
16	1213	189,61±0,19	6,58	3,47	1276	184,18±0,17	5,90	3,26
17	968	191,10±0,21	6,47	3,38	1091	184,58±0,19	6,05	3,28
18	666	192,11±0,25	6,43	3,35	903	184,62±0,19	6,05	3,28

Pea pikkuse juurdekasvud suurenevad poeglastel kuni 15. eluaastani, tütarlastel kuni 12. eluaastani ja hakkavad siis vähenema (57. tabel). Poeglastel on 18. eluaastal pea

57. tabel

Pea pikkuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	0,79	0,44	0,91	0,52	13-14	1,41	0,76	0,96	0,53
8-9	0,95	0,50	0,84	0,47	14-15	<u>1,60</u>	<u>0,86</u>	0,74	0,40
9-10	1,00	0,55	0,95	0,55	15-16	1,41	0,75	0,56	0,30
10-11	0,93	0,55	1,33	0,74	16-17	1,49	0,79	0,40	0,23
11-12	1,03	0,56	<u>1,38</u>	<u>0,77</u>	17-18	1,01	0,52	0,04	0,02
12-13	1,14	0,62	1,34	0,74					

pikkuse juurdekasv veel küllaltki suur ja on ilmne, et nende pea pikkuse kasvamine jätkub. Tütarlastel aga näib pea pikkuse suurenemine 18. eluaastaks peaaegu lõppenud olevat.

Kuni 13. eluaastani on pea relatiivne pikkus tütarlastel suurem kui poeglastel, alates 13. eluaastast kujuneb olukord vastupidiseks.

Pea pikkuse varieeruvus on poeglastel kogu kooliea vältel suurem kui tütarlastel (56. tabel), kusjuures mõlemal sugupoolel osutab ta esialgu vähenemise, peagi aga suurenemise tendentsi. Pea pikkuse varieeruvuse maksimum langeb poeglastel 15., tütarlastel 14. eluaastale. 18. eluaastaks ei ole pea pikkuse varieeruvus oma lõplikku taset veel saavutanud.

2. Pea laius. Pea laius suureneb poeglastel aeglaselt tempoga kuni 13. eluaastani. Sellele järgneb vaevalt märgatav kasvamise kiirenemine, mis kestab peaaegu kuni kooliea

58. tabel

Pea laius (mm)

Vastus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	149,10±0,21	5,35	3,58	626	145,18±0,19	4,96	3,42
8	1215	149,73±0,16	5,40	3,60	1205	145,65±0,15	5,01	3,44
9	1355	150,41±0,15	5,37	3,57	1300	146,30±0,14	5,05	3,43
10	1402	151,00±0,14	5,40	3,58	1372	146,79±0,13	5,00	3,40
11	1466	151,63±0,14	5,32	3,51	1476	147,50±0,13	5,06	3,43
12	1538	152,30±0,13	5,30	3,48	1544	148,48±0,13	5,13	3,45
13	1516	152,97±0,13	5,35	3,50	1517	149,42±0,13	<u>5,16</u>	<u>3,47</u>
14	1510	153,74±0,14	5,46	3,55	1476	150,03±0,13	5,12	3,41
15	1387	154,63±0,15	<u>5,61</u>	<u>3,62</u>	1465	151,00±0,13	5,14	3,40
16	1213	155,44±0,16	5,58	3,58	1276	151,56±0,14	5,06	3,34
17	963	156,18±0,18	5,50	3,53	1091	151,80±0,15	5,05	3,33
18	666	156,80±0,20	5,32	3,38	903	151,73±0,17	5,01	3,30

lõpuni. Tütarlastel kasvab pea laius ühtlase tempoga kuni 11. - 13. eluaastani, 15. eluaastast alates algab kasvutempo ja 18. eluaastaks näib kasvamine lõppevat. Nii nagu pea pikkus, nii jääb pea laiuski kogu kooliea vältel tütarlastel väiksemaks kui poeglastel (58. tabel). Kõige väiksem on suuruse esinevus poeg- ja tütarlaste pea laiuses 13. eluaastal (SDI = 97,6). Pea laius suureneb poeglastel 7. - 18. eluaasta jooksul 7,7 mm (5,2 %), tütarlastel 6,6 mm (4,6 %) võrra.

Pea laiuse absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud saavutavad poeglastel 14. - 15. eluaastal, tütarlastel juba 11. - 12. eluaastal maksimumi. Pärast seda väheneb pea laiuse relatiivne juurdekasv poeglastel võrdlemisi vähe ja aeglaselt, tütarlastel aga väga tugevasti (59. tabel).

59. tabel

Pea laiuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

=====				=====			
Vanus	Poeglapsed abs. rel.	Tütarlapsed abs. rel.		Vanus	Poeglapsed abs. rel.	Tütarlapsed abs. rel.	
7-8	0,63 0,42	0,47 0,32		13-14	0,77 0,49	0,63 0,44	
8-9	0,68 0,45	0,65 0,45		14-15	<u>0,89</u> <u>0,58</u>	0,95 0,63	
9-10	0,60 0,40	0,49 0,34		15-16	0,81 0,52	0,56 0,37	
10-11	0,63 0,42	0,71 0,48		16-17	0,74 0,47	0,24 0,17	
11-12	0,67 0,45	<u>0,96</u> <u>0,66</u>		17-18	0,52 0,33	0,08 0,03	
12-13	0,67 0,44	<u>0,95</u> <u>0,64</u>					

Pea relatiivne laius osutab kogu kooliea kestel tugevat langust, kusjuures kuni 15. eluaastani on poeglaste pea suhteliselt laiem kui tütarlastel. 16. eluaastast alates on aga tütarlaste pea suhteliselt laiem kui poeglaste oma. Maksimaalne erinevus poeg- ja tütarlaste pea relatiivses laiuses langeb 13. - 14. eluaastale.

Mis puutub pea laiuse varieeruvusse, siis on selle ealine kulg väga korrapärane. Poeglastel on ta 15. ja tütarlastel 13. eluaastal kõige suurem (58. tabel).

3. Pea suurus. Liites pea pikkuse ja laiuse mõõduväärtused, saame peamooduli A, mis annab meile kaudselt kujutluse pea "suurusest" rõhtasendis, sest peamoodul A ja pea ümbermõõdu vahel on erakordselt suur korrelatsioon (seos): meie täiskasvanud meestel on vastava korrelatsiooni koefitsient 0,95.

Peamoodul A annab teatud määral isegi õigema kujutluse pea suurusest kui pea ümbermõõd, sest pea pikkuse ja laiuse mõõtmisel on täpsus suurem kui pea ümbermõõdu korral. Ka võimaldab peamoodul A saada parema kujutluse pea kasvamise kulust kui pea pikkus ja laius eraldi. Ei saaks eitada ka suurt seost peamooduli A ja peaaju suuruse vahel.

60. tabeli andmed näitavad, et peamoodul A suureneb poeglastel kuni 14. eluaastani pidevalt ühtlikus tempos, siitpeale hakkab see tempo veidi suurenema ja see jätkub

60. tabel

Peamoodul A absoluutse ja relatiivse
väärtuse suurenemine vanusega

Va- nus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.	Va- nus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.
7	328,4	26,2	320,5	26,5	13	338,2	22,3	331,4	21,7
8	329,9	26,0	321,8	25,6	14	340,3	21,6	333,0	21,2
9	331,5	25,2	323,3	24,7	15	342,8	20,9	334,7	20,9
10	333,1	24,4	324,7	23,9	16	345,0	20,4	335,7	20,8
11	334,7	23,7	326,7	23,1	17	347,3	20,2	336,4	20,7
12	336,4	23,0	329,1	22,3	18	348,9	20,1	336,5	20,7

kuni 18. eluaastani, osutamata vähenemist. Tütarlaste peamoodul A suureneb esimesel neljal kooliaastal aeglaselt, 11. kuni 13. eluaastani märksa kiiremini, pärast seda aga vaibuva tempoga ja suurenemine näib 18. eluaastaks juba lõppevat. Peamoodul A soolise dimorfismi indeks näitab, et 13. eluaastal on see erinevus kõige väiksem.

7-aastastel	97,59	13-aastastel	<u>97,99</u>
8	"	14	"
9	"	15	"
10	"	16	"
11	"	17	"
12	"	18	"

Kogemused on näidanud, et mida noorem on inimene, seda suurem on ta relatiivne peamoodul A. Sama näitavad ka 60. tabeli andmed: relatiivne peamoodul A väheneb vanusega nii poeg- kui ka tütarlastel. Ka näitavad need andmed, et peamoodul A relatiivne suurus on kuni 15. eluaastani poeglastel veidi suurem kui tütarlastel, 16. eluaastast alates muutub peamoodul A relatiivne suurus aga tütarlastel suuremaks, kui see on poeglastel. On ju ka täiskasvanud meestel relatiivne peamoodul A väiksem (20,3) kui naistel (20,9).

4. Pea pikkus-laiuseindeks. Täiskasvanute pea pikkus-laiuseindeksile (pea laiuse % pea pikkusest) on juba kaua ja väga suurt tähtsust omistatud. Pea pikkus-laiuseindeks annab meile kujutluse pea horisontaalläbilõike kujust ("pea kujust"). On see indeks väike, siis on tegemist suhteliselt "pika peaga" ja vastupidi, kui indeks on suur (näit. üle 80), siis kõneldakse "lühikesest peast".

Pea pikkus-laiuseindeksi ealist muutumist on korduvalt uuritud, peamiselt siiski eelkooliealistel. Kooliealiste kohta on avaldatud võrdlemisi vähe andmeid (Nikolajev 1926, Dokladal 1959, Miklasevskaja 1968 jt.). Enamik autoreid on leidnud, et pea pikkus-laiuseindeks vanusega väheneb. 1964. aastal avaldasin andmed (Aul 1964), mille järgi indeks kooliealistel vanusega väheneb, kuid leidsin ka, et kuni 14. eluaastani on indeks poeglastel suurem ja alates 15. eluaastast väiksem kui tütarlastel. Hiljem on jõudnud Anselov jt. (1971) umbes samale järeldusele. Käesolevas töös, mis haarab ligi poole suuremat materjali kui 1964. aasta töö, on võimalik olukorda täpsustada.

61. tabeli andmetest nähtub, et pea pikkus-laiuseindeks väheneb kogu kooliea vältel nii tütarlastel kui ka poeglastel, kusjuures viimastel toimub see vähenemine ühtliku ja kiireneva tempoga ning on suurem kui tütarlastel. Tütarlaste pea pikkus-laiuseindeks väheneb kuni 11. eluaastani samuti hoogsalt, siis aga selle tempo väheneb, saavutab 13. eluaastal madalseisu, suureneb pärast seda veidi kuni 16. eluaastani ja umboes samale tasemele jääbki. On muidugi küsitav, kas selline vahelduv muutumine on üldiseks seadusepärasuseks.

61. tabel

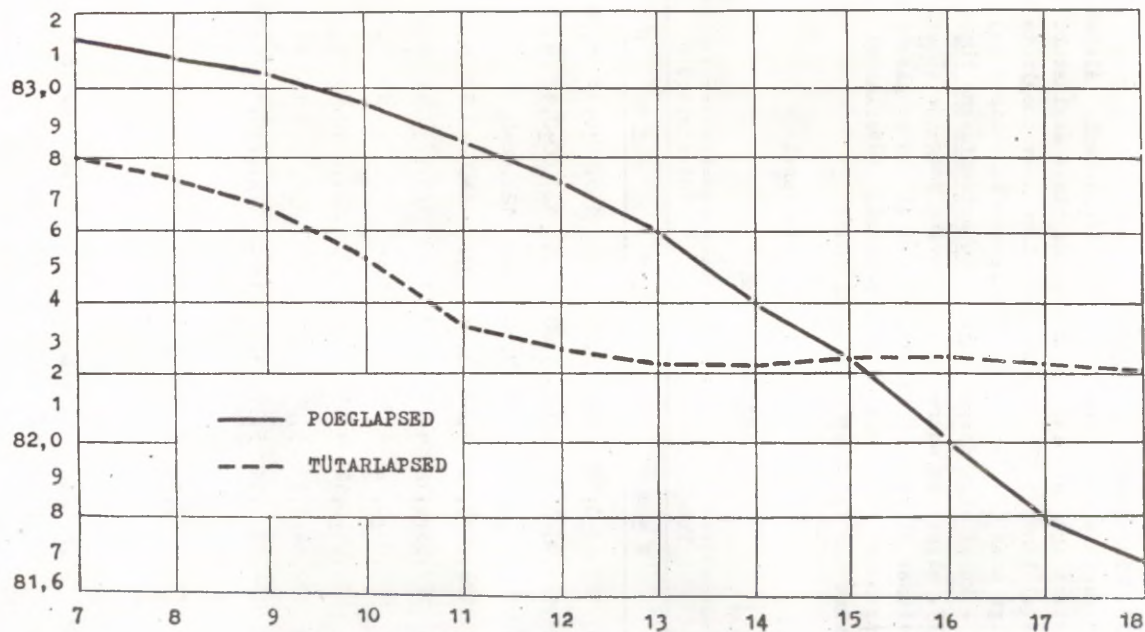
Pea pikkus-laiuseindeks

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	83,13±0,17	4,20	5,05	626	82,80±0,16	3,94	4,76
8	1215	83,09±0,12	4,18	5,02	1205	82,73±0,12	3,95	4,77
9	1355	83,06±0,11	4,10	4,93	1300	82,66±0,12	3,80	4,60
10	1402	82,94±0,11	4,07	4,91	1372	82,52±0,10	3,75	4,54
11	1466	82,85±0,10	3,95	4,76	1416	82,33±0,10	3,70	4,49
12	1538	82,75±0,11	3,82	4,64	1544	82,24±0,09	3,67	4,46
13	1516	82,60±0,10	3,86	4,67	1516	82,12±0,09	3,62	4,39
14	1510	82,39±0,10	3,90	4,74	1476	82,15±0,09	3,67	4,47
15	1387	82,16±0,10	3,82	4,65	1465	82,24±0,09	3,59	4,36
16	1210	82,00±0,11	3,77	4,59	1276	82,27±0,10	3,55	4,31
17	968	81,78±0,12	3,67	4,49	1091	82,26±0,11	3,61	4,32
18	666	81,69±0,12	3,62	4,43	903	82,20±0,12	3,56	4,32

Kuni 15. eluaastani on poeglaste pea pikkus-laiuseindeks suurem kui tütarlastel (pea kuju on brähütsefaalne). 15. eluaastast alates on ta aga väiksem kui tütarlaste oma (pea kuju muutub dolihhotsefaalsemaks) (14. joonis). Pea kuju sellist sugupooltevahelist muutumist illustreerib kõige paremini pea pikkus-laiuseindeksi soolise dimorfismi indeksi muutumine.

7-aastastel	99,60	13-aastastel	99,42
8 "	99,57	14 "	99,71
9 "	99,52	15 "	100,09
10 "	99,49	16 "	100,34
11 "	99,37	17 "	100,59
12 "	99,36	18 "	100,69

Pea pikkus-laiuseindeksi varieeruvus on poeglastel kogu arenguea vältel märksa suurem kui tütarlastel. Üldiseks seaduspärasuseks võiks pidada ka seda, et vanuse suurenedes indeksi varieeruvus väheneb.



Joonis 14. Pea pikkus-laiuseindeksi ealine muutumine

Возрастное изменение головного указателя

5. Näo laius. 62. tabeli andmetest näeme, et poeglaste näo laius suureneb kuni 13. eluaastani väga ühtlase tempos, siitpeale jätkub näo kasvamine veidi kiiremas tempos kuni 17. eluaastani. Tütarlaster toimub näo laiuse samalaadne aeglane kasvamine 11. - 12. eluaastani. Alates 15. eluaastast aga näo laiuse kasvamine taas aeglustub. 13. eluaastal läheneb tütarlaste näo laiuse kasv poeglaste omale kõige enam (SDI = 98,8). Näo laiuse kasvamisest kajastub seega - kuigi väga nõrgal kujul - puberteediaegne hüpe. Pärast 15. eluaastat suureneb suurusevahe poeg- ja tütarlaste näo laiuses kiiresti. 18. eluaastaks ei ole poeglaste nägu oma kasvamisest laiusesse veel lõpetanud, tütarlastel jääb lõplikult näo laiusesest vaid veidi puudu.

62. tabel

Näo laius (mm)

Vanus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	121,60±0,18	4,53	3,75	626	119,60±0,18	4,38	3,66
8	1215	122,96±0,14	4,68	3,80	1205	121,00±0,12	4,42	3,65
9	1355	124,51±0,13	4,69	3,76	1300	122,48±0,11	4,57	3,73
10	1402	126,00±0,13	4,72	3,78	1372	124,02±0,12	4,58	3,70
11	1466	127,55±0,12	4,77	3,78	1419	125,67±0,12	4,67	3,72
12	1538	129,00±0,12	4,76	3,70	1544	127,39±0,13	4,82	3,78
13	1516	130,74±0,12	4,85	3,72	1517	129,20±0,13	<u>4,96</u>	<u>3,83</u>
14	1510	132,54±0,13	5,02	3,78	1476	130,92±0,13	4,91	3,75
15	1387	134,58±0,14	<u>5,30</u>	<u>3,93</u>	1465	132,27±0,12	4,70	3,54
16	1213	136,84±0,15	5,25	3,85	1276	133,51±0,13	4,68	3,50
17	963	138,89±0,16	5,14	3,71	1091	134,29±0,14	4,70	3,54
18	666	140,25±0,20	4,90	3,49	903	134,48±0,16	4,58	3,34

7. ja 18. eluaasta vahemikus suureneb poeglaste näo laius 18,6 mm (15,3 %) võrra, tütarlastel 14,7 mm (12,3 %) võrra. Näo laius kasvab seega märksa enam kui pea laius.

Näo laiuse absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud

osutuvad poeglastel kuni 16. eluaastani suurenemise tendentsi, tütarlastel toimub sama kuni 13. eluaastani (63. tabel).

63. tabel

Näo laiuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vanus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.	Vanus	Poeglapsed abs.	rel.	Tütarlapsed abs.	rel.
7-8	1,36	1,12	1,40	1,77	13-14	1,80	1,38	1,72	1,38
8-9	1,55	1,26	1,48	1,22	14-15	2,04	1,54	1,35	1,03
9-10	1,49	1,20	1,54	1,26	15-16	<u>2,86</u>	<u>1,68</u>	1,24	0,94
10-11	1,55	1,23	1,65	1,33	16-17	2,05	1,50	0,78	0,58
11-12	1,45	1,14	1,72	1,37	17-18	1,36	0,98	0,19	0,14
12-13	1,74	1,55	<u>1,81</u>	<u>1,42</u>					

Näo relatiivne laius (keha pikkuse suhtes) väheneb vanusega nii poeg- kui ka tütarlastel. Kuni 15. eluaastani näo relatiivne laius on tütarlastel väiksem kui poeglastel, alates 15. eluaastast kujuneb vastupidine olukord.

Näo laiuse relatiivne kasv on poeglastel 12. - 13., tütarlastel 15. - 16. eluaastal kõige suurem (63. tabel).

Näo laiuse varieeruvus kulgeb veidi "laineliselt". Sellele vaatamata võib sedastada, et poeglaste näo laius varieerub üldiselt enam kui tütarlaste oma. Erandiks on 12. ja 13. eluaasta, mil leiame vastupidise olukorra. Tütarlastel varieerub näo laius kõige enam 13. eluaastal, poeglastel 15. eluaastal (62. tabel). Tütarlastel hakkab variatsioonikoefitsient (v) 14., poeglastel 16. eluaastast alates tugevasti vähenema.

6. Näo morfoloogiline kõrgus. Näo morfoloogilise kõrguse kasvukõver on poeglastel tüüpiliselt S-kujuline: kuni 12. eluaastani tõuseb see sirgena, nüüd algab pidev tõus, mis 13. - 15. eluaastal on kõige suurem. Sellele järgneb progressiivne langus (64. tabel). Tütarlaste näo morfoloogilise kõrguse kasvamine toimub samalaadselt, selle vahega, et siin algab esimene suurenemine juba 11. eluaastal ja lõ-

peb 13. eluaastal, millele järgneb võrdlemisi kiiresti progresseeruv langus, mis 18. eluaastal näib peaaegu lõppevat. Seega kajastub siingi (nõrgal kujul) kasvu puberteedi-aegne hüpe.

64. tabel

Näo morfoloogiline kõrgus (mm)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
7	623	96,34±0,18	4,42	4,56	626	94,02±0,17	4,20	4,46
8	1215	98,00±0,13	4,43	4,54	1205	95,55±0,12	4,24	4,44
9	1355	99,80±0,13	4,64	4,65	1300	97,14±0,12	4,45	4,59
10	1402	101,51±0,13	4,82	4,75	1372	98,80±0,12	4,58	4,65
11	1466	103,19±0,13	5,07	4,91	1419	100,85±0,13	4,93	4,90
12	1538	105,15±0,13	5,28	5,03	1544	103,13±0,13	5,14	4,98
13	1516	107,31±0,14	5,47	5,10	1517	105,43±0,14	<u>5,28</u>	<u>5,01</u>
14	1510	110,15±0,16	6,00	5,45	1476	107,38±0,14	5,26	4,90
15	1387	113,70±0,17	<u>6,23</u>	<u>5,48</u>	1465	109,00±0,14	5,21	4,78
16	1213	116,28±0,18	6,17	5,31	1276	110,14±0,15	5,28	4,80
17	963	118,24±0,19	5,90	5,00	1091	110,80±0,16	5,20	4,69
18	666	119,43±0,23	5,94	4,97	903	111,10±0,17	5,23	4,70

7. - 18. eluaastani kasvab poeglaste näo morfoloogiline kõrgus 23,1 mm (24,0 % võrra), tütarlastel 17,1 mm (16,2 %) võrra.

Näo relatiivne morfoloogiline kõrgus on (nii nagu absoluutnegi kõrgus) poeglastel kogu kooliea vältel suurem kui tütarlastel. Mõlemal sugupoolel see kõrgus vanusega ühtlaselt ja progresseerudes väheneb, ning näo kõrguse kasvamine näib poeglastel 16. ja tütarlastel 14. eluaastaks peaaegu lõppenud olevat.

Näo morfoloogilise kõrguse aastased absoluutsed juurdekasvud näivad esialgu vähenevat, siis aga suurenevad ja saavutavad - poeglastel 14. - 15., tütarlastel 12.- 13. eluaastal - maksimumi. Pärast seda nad vähenevad võrdlemisi

kiiresti. Relatiivsed juurdekasvud suurenevad, kulmineeruvad ja vähenevad samadel aegadel (65. tabel).

65. tabel

Näo morfoloogilise kõrguse aastased
absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud

=====									
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,66	1,72	1,53	1,65	13-14	2,84	2,65	1,95	1,26
8-9	1,80	1,84	1,59	1,68	14-15	<u>3,55</u>	<u>3,22</u>	1,62	1,50
9-10	1,70	1,70	1,66	1,71	15-16	2,58	2,27	1,14	1,05
10-11	1,68	1,66	2,05	2,07	16-17	1,96	1,69	0,66	0,60
11-12	1,96	1,90	<u>2,28</u>	<u>2,26</u>	17-18	1,20	1,01	0,40	0,36
12-13	2,16	2,05	<u>2,30</u>	<u>2,23</u>					

Kõige piltlikumalt näitab näo morfoloogilise kõrguse soolisi ealisi erinevusi vastav soolise dimorfismi indeks.

7-aastastel	97,59	13-aastastel	<u>95,25</u>
8 "	97,50	14 "	97,48
9 "	97,33	15 "	95,87
10 "	97,13	16 "	94,72
11 "	97,73	17 "	93,70
12 "	98,08	18 "	93,10

Näo morfoloogilise kõrguse individuaalne varieeruvus vanusega suureneb, saavutab poeglastel 14.-15. eluaastal maksimumi ja hakkab siis vähenema. Tütarlaste näo morfoloogilise kõrguse varieeruvuse kulminatsioon langeb 12.-13. eluaastale. Kuni 12. eluaastani varieerub kõnesolev tunnus poeglastel enam kui tütarlastel, 13. eluaastast alates on olukord vastupidine (64. tabel).

7. Morfoloogiline näoindeks (näo morfoloogilise kõrguse % näo laiuusest) annab meile kujutluse näo kujust: tema suuruse alusel tehakse vahet kitsanäoliste (leptoprosoopsete) ja laienäoliste (eurüprosoopsete) isikute vahel. Esmestel on see indeks väike, teistel suurem.

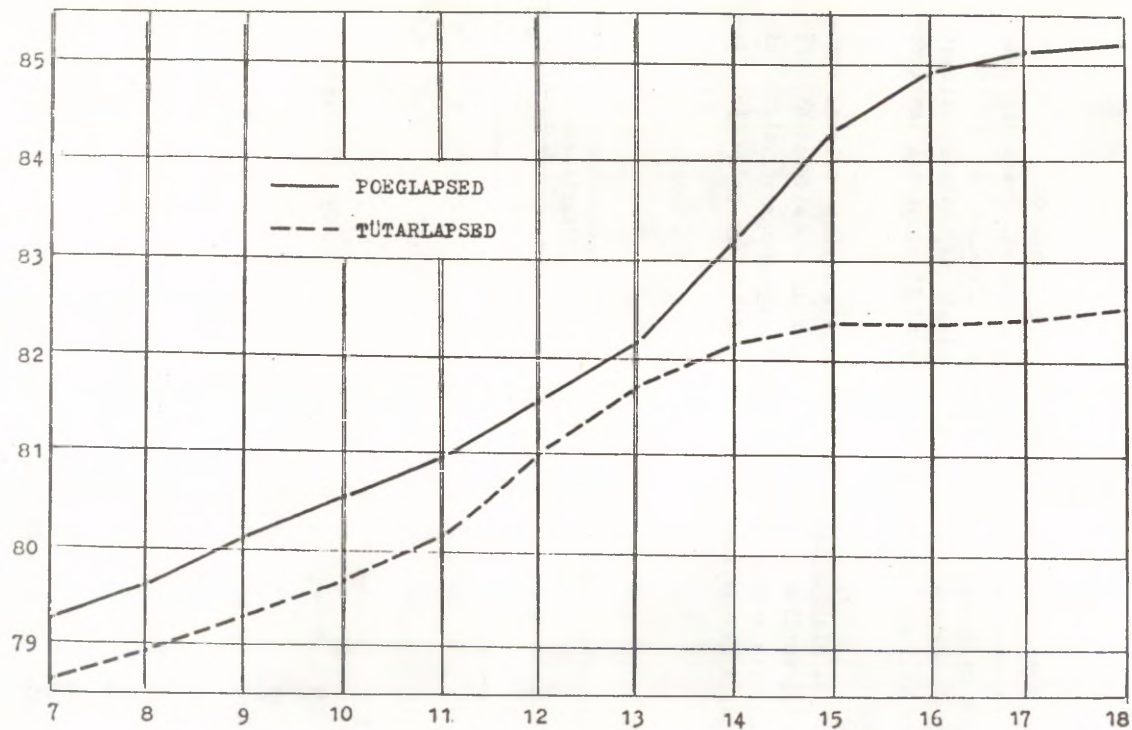
Meie koolinoorte morfoloogiline näoindeks suureneb ealiselt - nagu muutub suhteliselt kitsamaks. Indeks jääb kogu kooliea vältel tütarlastel väiksemaks kui poeglastel, läheneb sellele aga 13. eluaastal kõige enam (66. tabel). Näoindeksi kulg kummalgi sugupoolel on küllaltki erinev (15. joon.). Poeglaste näoindeks suureneb ühtlase tempoga kuni 13. eluaastani. siis järsult 16. eluaastani. Pä-

66. tabel

Morfoloogiline näoindeks

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M \pm m	σ	v	n	M \pm m	σ	v
7	623	79,25 \pm 0,15	3,82	4,82	626	78,60 \pm 0,15	3,80	4,83
8	1215	79,60 \pm 0,11	3,96	4,97	1203	78,97 \pm 0,11	3,91	4,95
9	1355	80,18 \pm 0,11	4,11	5,13	1300	79,32 \pm 0,11	3,98	5,03
10	1402	80,52 \pm 0,11	4,23	5,25	1372	79,60 \pm 0,11	4,06	5,10
11	1466	80,92 \pm 0,11	4,27	5,28	1419	80,20 \pm 0,11	4,18	5,22
12	1538	81,50 \pm 0,11	4,30	5,27	1544	80,84 \pm 0,11	4,29	5,29
13	1516	82,09 \pm 0,11	4,36	5,31	1517	81,62 \pm 0,11	4,26	5,22
14	1510	83,13 \pm 0,11	4,41	5,30	1476	82,04 \pm 0,11	4,20	5,12
15	1387	84,44 \pm 0,12	4,43	5,24	1465	82,40 \pm 0,11	4,18	5,07
16	1213	84,80 \pm 0,13	4,47	5,26	1276	82,43 \pm 0,12	4,28	5,19
17	963	85,12 \pm 0,14	4,47	5,22	1091	82,54 \pm 0,13	4,32	5,25
18	666	85,18 \pm 0,17	4,48	5,26	903	82,66 \pm 0,14	4,39	5,31

rast seda indeks kuigi märgatavalt enam ei suurene. Tütarlastel suureneb morfoloogiline näoindeks aeglaselt kuni 12. eluaastani, siis algab selle tendentsi vaevalt märgatav kiirenemine, mis kestab kuni 14. eluaastani. Pärast seda morfoloogiline näoindeks kuigi palju enam ei suurene. Indeksi erilaadne ealine suurenemine kajastub selgesti tema soolise dimorfismi indeksis.



Joonis 15. Morfoloogilise näoindeksi ealine suurenemine
Возрастное увеличение морфологического лицевого
указателя

7-aastastel	99,18	13-aastastel	<u>99,43</u>
8 "	99,01	14 "	98,68
9 "	98,86	15 "	97,56
10 "	98,84	16 "	97,27
11 "	99,10	17 "	96,92
12 "	99,19	18 "	97,04

Morfoloogilise näoindeksi varieeruvus on tütarlastel kogu kooliea vältel väiksem kui poeglastel. Poeglastel suureneb ta peaaegu pidevalt, alguses kiiremini kui hilisematel eluaastatel. Tütarlastel suureneb ta kaunis kiiresti vaid kuni 12. eluaastani ja 13. kuni 15. eluaastal isegi väheneb.

8. Alalõua laius. Alalõualaius suureneb mõlemal sugu-poollel võrdlemisi ühtlase tempoga kuni 14. eluaastani. Pärast seda aeglustub tütarlastel (poeglastega võrreldes) nimetatud laiuse suurenemine, kuid mitte väga palju (67. ta-

67. tabel

Alalõua laius (mm)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	♂	v	n	M ± m	♀	v
7	470	92,18±0,22	4,38	4,75	417	90,22±0,21	4,18	4,63
8	792	93,70±0,16	4,36	4,87	780	91,70±0,12	4,23	4,61
9	852	95,28±0,15	4,48	4,47	855	93,11±0,13	4,27	4,59
10	914	96,80±0,15	4,64	4,79	866	94,60±0,15	4,43	4,68
11	936	98,41±0,15	4,62	4,70	894	96,38±0,15	4,58	4,75
12	971	99,96±0,15	4,70	4,70	970	98,25±0,15	4,63	4,72
13	990	101,50±0,15	4,73	4,66	997	99,63±0,15	<u>4,74</u>	<u>4,76</u>
14	998	103,15±0,15	4,76	4,61	980	100,91±0,15	4,59	4,55
15	910	105,21±0,17	<u>5,02</u>	<u>4,78</u>	922	102,12±0,15	4,47	4,38
16	676	107,00±0,18	4,82	4,49	742	103,07±0,16	4,40	4,27
17	512	108,14±0,21	4,86	4,51	658	103,78±0,18	4,61	4,44
18	364	109,08±0,27	4,96	4,65	503	103,97±0,19	4,28	4,12

bel). 7. - 18. eluaastani suureneb alalõua laius poeglastel 16,9 mm (18,3 %), tütarlastel 13,8 mm (15,2 %) võrra. Soolised erinevused alalõua laiuse kasvus ei ole seega kuigi suured.

Alalõua relatiivne laius väheneb mõlemal sugupoolel, kusjuures vastav sooline erinevus on nooremates eluaastates suurem kui hilisemates. 18. eluaastaks ei ole poeglastel alalõua laiuse suurenemine veel lakanud.

Alalõua laiuse nii absoluutsed kui ka relatiivsed juurdekasvud on tütarlastel väiksemad kui poeglastel, välja arvatud 10. - 12. eluaasta, mil olukord on vastupidine. Maksimaalselt suureneb alalõua laius poeglastel 11. kuni 12., tütarlastel 14. - 15. eluaastal (68. tabel).

68. tabel

Alalõua laiuse aastased absoluutsed ja
relatiivsed juurdekasvud

Vamus		Poeglapsed		Tütarlapsed		Vamus		Poeglapsed		Tütarlapsed	
		abs.	rel.	abs.	rel.			abs.	rel.	abs.	rel.
7-8	1,52	1,65	1,48	1,64	13-14	1,65	1,62	1,28	1,28		
8-9	1,58	1,69	1,41	1,54	14-15	<u>2,06</u>	<u>2,00</u>	1,21	1,20		
9-10	1,52	1,60	1,49	1,60	15-16	1,79	1,70	0,95	0,94		
10-11	1,61	1,66	1,78	1,88	16-17	1,14	1,06	0,71	0,70		
11-12	1,55	1,57	<u>1,87</u>	<u>1,94</u>	17-18	0,94	0,86	0,19	0,18		
12-13	1,54	1,54	1,38	1,40							

Alalõua laiuse varieeruvus (nii absoluutne kui ka relatiivne) on poeglastel kogu arenguea vältel suurem kui tütarlastel. Eialgu see varieeruvus suureneb, saavutab poeglastel 15., tütarlastel 13. eluaastal maksimumi ja hakkab siis vähenema, eriti tugevasti tütarlastel (67. tabel).

V. Funktsionaalsed tunnused

1. Kopsude vitaalkapatsiteet (VK). See mõõt on inimese kehalise töövõime üheks elduseks ja ka ühtlasi selle näi-

tajaks. Temaga tuleb arvestada eriti noorte kehalise arene-
mise hindamisel.

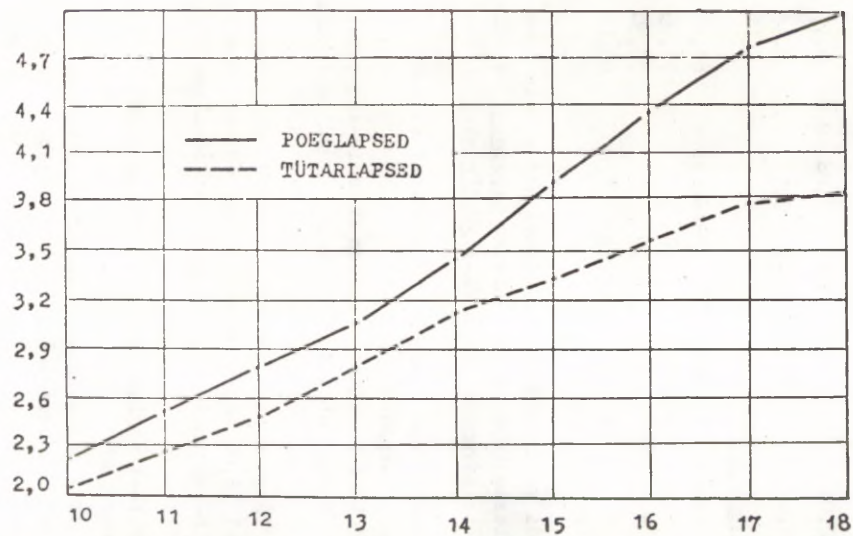
Eesti 10 - 18-aastastel poeglastel osutus kopsude VK suuruseks keskmiselt 35,8 dl, tütarlastel 29,9 dl. 10. kuni 18. eluaastani suureneb poeglaste kopsude VK 28,4 dl, tütarlastel 14,5 dl võrra - relatiivselt 126,9 %, resp. 60,3 % võrra (69. tabeli andmeil). Eriti tugevasti suureneb seega poeglaste kopsude VK.

69. tabel

Kopsude vitaalkapatsiteet (VK)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
10	1127	22,38±0,11	3,62	16,02	1100	20,42±0,09	3,40	16,57
11	1275	24,47±0,11	3,90	16,26	1246	22,30±0,10	3,71	16,54
12	1381	26,77±0,11	4,41	16,47	1387	24,62±0,11	4,20	17,06
13	1375	29,90±0,13	5,30	17,66	1405	27,51±0,13	5,32	19,33
14	1403	33,85±0,16	6,02	17,78	1377	30,03±0,14	5,20	17,31
15	1281	38,63±0,21	7,58	19,62	1381	32,40±0,14	5,17	15,96
16	1052	43,77±0,22	7,00	16,00	1206	33,68±0,15	5,22	15,50
17	772	47,65±0,26	7,18	15,07	1052	34,45±0,16	5,29	15,38
18	578	50,53±0,30	7,31	14,48	840	34,90±0,18	5,28	15,13

Poeglaste kopsude vitaalkapatsiteedi suurenemine kul-
geb mõlemal sugupoolel kuni 14. eluaastani võrdlemisi üht-
laselt ja erinevus poeg- ning tütarlaste kopsude VK vahel
ei ole kuigi suur. Siitpeale algab poeglastel VK-i hoogne
ja kiirenev suurenemine, samal ajal kui see tütarlastel
peagi vaibuma hakkab (70. tabel ja 16. joon.). Kopsude VK
aastased juurdekasvud on poeglastel 15. - 16. eluaastal tü-
tarlastel 12. - 13. eluaastal kõige suuremad. Poeglaste VK
juurdekasvud ei ole 18. eluaastaks veel kaugeltki lõppenud,
tütarlastel aga kuigi suurt juurdekasvu enam ei ole. Selle
tulemusel kujuneb kopsude VK-i sooline erinevus nüüd väga
suureks. Kõige paremini iseloomustab seda vastav indeks
(SDI).



Joonis 16. Kopsude vitaalkapatsiteedi ealine suurenemine
Возрастное увеличение витального капациитета легких

70. tabel

Kopsude VK aastased juurdekasvud

=====						=====					
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed			
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.		
10-11	2,10	9,38	1,88	8,44	14-15	4,77	14,09	2,37	7,89		
11-12	2,30	9,90	2,32	10,40	15-16	5,14	13,30	1,28	3,95		
12-13	3,13	12,06	2,90	11,62	16-17	3,88	9,86	0,77	2,29		
13-14	3,80	12,67	2,52	9,33	17-18	3,13	6,57	0,45	1,31		

VK-i SDI on:

10-aastastel	91,24	15-aastastel	83,87
11 "	91,13	16 "	76,95
12 "	91,97	17 "	72,30
13 "	<u>92,00</u>	18 "	69,07
14 "	88,71		

Et veidi konkreetsemat kujutlust saada meie 16-aastas-
te kooliõpilaste kopsude VK-i arengu tasemest, võrdleksime
seda meie täiskasvanute omaga VK-i ruutindeksi ($\frac{VK \cdot 100}{kasv^2}$)

abil. See indeks keha pikkuse suurenemisel ei muutu ja kasv
võimaldab seega täpse võrdlemise.

Kopsude VK-i ruutindeks osutus meie 18-aastastel poeg-
lastel 16,7, tütarlastel 13,21. Meie meesüliõpilastel oli
see indeks 17,1, naisüliõpilastel 13,6 (H. Tiigi andmed
1964). Meie täiskasvanud meestel (Audrus) oli see indeks
17,0, naistel 16,7. Eesti naistel (üldse) on see indeks
14,1. Meie 18-aastaste noorte kopsude VK on saega küllaltki
suur.

Kopsude VK-i varieeruvus suureneb poeglastel kuni 13.
eluaastani võrdlemisi ühtlase tempoga, siitpeale suureneb
aga väga järsku, saavutab 15. eluaastal maksimumi ja hak-
kab siis järsult langema. Tütarlastel algab kopsude VK-i
varieeruvus suurenema juba 11. eluaastal ja saavutab 13.
eluaastal maksimumi. Varieeruvuse vähenemine toimub märksa
aeglasemalt kui poeglastel. Peaaegu kuni 14. eluaastani va-
rieerub tütarlaste kopsude VK suhteliselt enam kui poeglas-
tel. 14. eluaastast alates kujuneb aga olukord vastupidi-
seks (69. tabel).

2. Parema käe pigistusjõud (dünamomeetria). Selles mõddus peegeldub peamiselt küünarvarre lihaste tööjõud. Koolilõpilastel ei ole see mõõt veel kuigi suurel määral füüsilise töö laadist mõjustatud ja näitab seega isiku tööjõu individuaalseid pärilikke eeldusi.

Poeglaste parema käe pigistusjõud suureneb kooliea vältel 29,43 kg (168,5 %) võrra, tütarlastel 14,10 kg (104,8 %) võrra (71. tabel), niisis väga suurel määral. Tütarlaste parema käe pigistusjõud on seega kogu kooliea vältel märksa väiksem kui poeglastel, eriti tugevasti suureneb see vahe 14. eluaastast alates.

71. tabel

Parema käe pigistusjõud (kg)

Va- nus	Poeglapsed				Tütarlapsed			
	n	M ± m	σ	v	n	M ± m	σ	v
10	1160	17,47±0,10	3,45	20,32	1186	14,27±0,09	3,08	21,58
11	1347	19,73±0,10	3,84	19,45	1315	16,29±0,10	3,56	21,85
12	1380	22,58±0,12	4,41	19,62	1396	18,67±0,11	4,06	21,75
13	1390	25,12±0,13	4,96	19,75	1433	21,24±0,12	4,58	21,56
14	1392	29,25±0,17	6,40	21,95	1380	24,00±0,13	5,00	20,83
15	1278	35,45±0,20	7,34	20,82	1332	25,97±0,14	5,16	10,87
16	1074	38,93±0,22	7,21	18,31	1217	27,16±0,14	5,06	18,70
17	862	43,25±0,14	7,03	16,29	1030	28,28±0,16	5,20	18,32
18	586	46,90±0,27	6,52	14,20	863	29,23±0,18	5,41	18,50

Parema käe pigistusjõu absoluutsed ja relatiivsed juurdekasvud muutuvad väga seaduspäraselt - nad suurenevad poeglastel 14. - 15. eluaastani ja hakkavad siis hoogsasti vähenema. Tütarlastel esineb samasugune pöördelolukord 12. - 13. eluaastal (72. tabel). 14. - 15. eluaastal avaldub poeglastel ja 12. - 13. eluaastal tütarlastel puberteedi-
aegne hüpe: aastased juurdekasvud on siis märksa suuremad kui teistel aastavahemikel. Viimastel on parema käe pigistusjõu juurdekasv peaaegu lõppenud.

Parema käe pigistusjõu varieeruvus vanusega suureneb

72. tabel

Parema käe pigistusjõu aastased juurdekasvud

=====									
Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed		Vanus	Poeglapsed		Tütarlapsed	
	abs.	rel.	abs.	rel.		abs.	rel.	abs.	rel.
10-11	2,26	12,94	2,02	14,16	14-15	<u>6,20</u>	<u>21,20</u>	1,97	8,20
11-12	2,85	14,49	2,38	14,61	15-16	3,48	9,82	1,19	4,58
12-13	2,54	11,25	<u>3,57</u>	<u>19,12</u>	16-17	4,32	11,09	1,12	4,12
13-14	4,13	16,44	2,76	13,00	17-18	3,65	8,44	0,95	3,36

poeglastel kuni 15. eluaastani ja hakkab siis vähenema. Tütarlastel sellist vähenemist peaaegu ei ole märgata. Poeglastel on parema käe pigistusjõu varieeruvus kogu kooliea vältel suurem kui tütarlastel (71. tabel).

B. KIRJELDATAVAD TUNNUSED

1. Silmade (vikerkesta) värvus. Silmade värvuse kohta on teada, et ta ealiselt nähtavasti kuigi palju ei muutu ja omab rassoloogilist tähtsust.

Meie mõõdetute silmade värvuse ealiste erinevuste andmed leiame 73. tabelist. Siit võime näha, et puhtalt heledate (siniste) silmade osatähtsus vanusega veidi väheneb segaheledate silmade osatähtsuse arvel. Ka puhtalt pruunide (tumedate) silmade osatähtsus näib vanusega veidi vähenevat. Tumekirjusilmaliste osatähtsus aga ei näi vanusega oluliselt muutuvat. Üldiselt võiks seega väita, et (vähemalt kooliealistel) silmade värvus ealiselt kuigi märgatavalt ei muutu.

Silmade värvuse ealise muutuvuse regionaalsed erinevused analüüsides leiame, kõigepealt, et linnades (Tallinnas, Pärnus, Tartus) on tumedate (pruunide ja tumekirjude) silmadega isikute osatähtsus (%) suurem kui maal (74. tabel). Arvatavasti on siin (eriti Tallinnas) eestlaste segunemine võõrrahvastega olnud suurem kui maa-asulates. Mis puutub viimastesse, siis Harju ja Haapsalu rajoonis (Loode-Eestis) ühelt poolt ja Lõuna-Eestis (Võru, Põlva) ning Elva

73. tabel

Silmade (irise) värvuse ealine muutumine (%)

Vanus	n	Sinine	Sinine, rohekas-hall	Hele-kirju	Tume-kirju	Pruun	Tume
Poeglapsed (♂)							
7-9	3147	53,4	29,5	4,5	3,4	9,2	12,6
10-12	4200	53,7	29,2	5,8	2,7	8,6	11,3
13-15	4295	53,2	30,2	5,2	3,0	8,4	11,4
16-18	2048	52,1	30,1	6,8	3,1	7,9	11,0
7-18	14490	53,1	29,7	5,7	3,0	8,5	11,5
Tütarlapsed (♀)							
7-9	3083	54,9	27,3	5,4	2,5	9,9	12,4
10-12	4160	53,5	28,3	5,5	3,3	9,4	12,7
13-15	4519	52,9	29,6	5,6	2,8	9,1	11,9
16-18	3256	49,5	31,2	6,6	3,4	9,3	12,7
7-18	15018	52,7	29,2	5,7	3,0	9,4	12,4

74. tabel

Silmade (irise) värvuse regionaalne jaotumus (%)
(♂ + ♀)

Linn või rajoon	n	Sinine	Sinine, rohekas hall	Hele-kirju	Tume kirju	Pruun	Tume
Tallinna l.	5046	59,6	20,9	14,6	3,5	11,4	14,9
Harju r.	3020	47,1	35,8	6,6	2,1	8,4	10,5
Rapla r.	2081	47,9	34,1	6,9	3,0	8,1	11,1
Haapsalu r.	2416	63,0	21,5	4,9	3,3	7,3	10,6
Pärnu r.	2329	50,4	31,5	5,9	3,6	8,7	12,3
Pärnu l.	1880	47,6	33,4	5,7	3,4	9,9	13,3
Tartu l.	2872	50,4	30,3	6,2	2,3	10,8	13,1
Kohtla-Järve r.	1565	51,2	32,8	3,8	3,3	8,9	12,2
Tartu r.	2554	52,0	32,4	5,0	2,3	8,3	10,6
Põlva r.	2333	52,9	28,4	7,6	3,8	7,3	11,1
Võru r.	2530	53,6	30,9	5,0	2,9	7,6	10,5
Kõik kokku		52,90	29,44	5,70	3,40	8,96	11,96

rajoonis on heledasilmalisi mõnevõrra enam (89.- 90 %) kui teistes maa-asulates. Tumedasilmalisi on, vastuoksa, suhteliselt rohkesti Pärnu rajoonis (eriti Lõuna-Pärnumaal) ja Jõhvi rajoonis.

Üldiselt on mõõdetute hulgas heledasilmalisi 88,0 % ja tumedasilmalisi 12 %. Umbes samasugune oli heledasilmaliste osatähtsus (89,3 % heleda- ja 10,7 % tumedasilmalisi) Eestis ka varem (1932. - 1935. a.) vaatluste põhjal (Aul 1964).

2. Juuste värvus. Juuste värvuse käsitlemisel märkame kõigepealt selle tugevat olenevust vanusest (välja arvatud ruugejuukselised)(75. tabel). Blondjuukseliste osatähtsus langeb poeglastel 7. - 18. eluaastani ümmarguselt 36 % võrra, tütarlastel 31 % võrra. Vastavalt sellele tum blondjuukseliste osatähtsus suureneb poeglastel 5 %, tütarlastel 4 % võrra, helepruunjuukseliste osatähtsus poeglastel 9 % ja tütarlastel ümmarguselt 11 % võrra.

75. tabel

Juuste värvuse ealine muutumine (%)

Vanus	n	Blond (A-L)	Tume- blond (M-O)	Hele- pruun (P-T)	Pruun (U-Y)	Tume (P-Y)	Ruuge (I-VI)
Poeglapsed							
7-9	3248	58,5	16,7	20,9	2,4	23,3	1,4
10-12	4125	46,6	22,7	26,4	2,7	29,1	1,7
13-15	4355	35,8	22,8	34,3	6,1	40,4	1,1
16-18	2756	22,3	21,5	44,6	10,4	55,0	1,2
7-18	14484	42,5	21,0	30,2	5,0	35,2	1,3
Tütarlapsed							
7-9	3092	53,0	22,8	20,9	2,5	23,4	1,3
10-12	4177	42,3	25,2	27,1	3,9	31,0	1,5
13-15	4403	33,5	24,0	35,0	6,2	41,2	1,3
16-18	3408	22,1	26,7	41,6	8,4	50,0	1,2
7-18	15080	36,1	25,0	32,3	5,3	37,6	1,3

Eesti täiskasvanud naiste hulgas on blondjuukselisi 40,4 %, helepruunijuukselisi 31,6 %, pruuni- ja tumepruuni-juukselisi 27 %. Seega võime väita, et 18. eluaastaks ei ole meie noorte juuksevärvuse tumenemine veel lõppenud.

Ruugejuukselisi on meie noorsoo hulgas suhteliselt vähe (1,3 %) ja ealiselt nende osatähtsus ei näi muutuvat.

Mis puutub juuste värvuse regionaalsetesse erinevustesse, siis leiame, et Rapla ja Elva-Tartu äratavad tähelepanu blondjuukseliste suhtelise rohkuse ja, vastavalt

76. tabel

Juuste värvuse regionaalne jaotumus poeglastel

Rajoon või linn	n	Blond (A-L)	Tume-blond (M-O)	Hele-pruun (P-T)	Pruun (U-Y)	Tume (P-Y)	Ruuge (I-VI)
Tallinna l.	2493	37,6	21,8	31,3	8,2	39,5	1,1
Harju r.	1043	45,1	21,7	29,0	3,2	32,7	1,0
Keila r.	860	42,3	18,7	32,1	5,4	37,5	1,6
Rapla r.	1022	48,3	24,4	23,4	2,5	25,9	1,4
Haapsalu r.	1218	47,0	23,0	24,7	3,5	28,2	1,8
Pärnu l.	931	36,0	24,5	34,0	3,9	37,9	1,6
Pärnu r.	1140	36,9	21,9	34,7	5,3	40,0	1,2
Jõhvi r.	673	36,3	21,5	31,6	8,6	40,2	1,9
Tartu l.	1288	35,4	17,4	39,8	6,1	46,0	1,3
Tartu r.	1194	48,7	21,9	26,0	2,9	28,9	0,5
Põlva r.	1144	43,7	17,7	27,4	4,4	31,4	1,8
Võru-Räpina	1388	40,6	21,0	30,2	5,0	35,2	1,3
Kõik kokku	14394	41,7	21,3	30,6	5,0	35,6	1,4

sellele, tumedajuukseliste vähesuse poolest. Blondjuukseliste rohkuselt (ja tumedajuukseliste vähesuselt) paistavad silma ka Harju, Põlva ja Võru rajoon. Vastupidise nähtusega on tegemist Keila rajoonis (linnas ja maal) ja Tartu linnas: siin leiame suhteliselt enam blond- ja rohkem tumedajuukselisi. Üldise seaduspärasusena võime seega väita,

77. tabel

Juuste värvuse regionaalne jaotumus tütarlastel

Rajoon või linn	n	Blond (A-L)	Tume-blond (M-O)	Hele-pruun (P-T)	Pruun (U-Y)	Tume (P-Y)	Ruuge (I-VI)
Tallinna l.	2492	35,3	25,4	31,0	7,3	38,3	1,0
Harju r.	986	41,5	22,1	32,0	3,1	35,1	1,3
Keila r.	892	34,0	21,6	38,0	4,9	42,9	1,4
Rapla r.	1082	36,0	32,0	28,6	2,6	31,2	0,8
Haapsalu r.	1214	39,3	27,8	27,3	3,8	31,1	1,2
Pärnu l.	934	22,4	29,4	40,2	6,3	46,5	1,4
Pärnu r.	1220	28,6	23,2	39,3	7,3	46,6	1,6
Jõhvi r.	785	41,5	20,8	27,6	8,3	35,9	1,8
Tartu l.	1509	29,0	21,5	42,7	5,4	48,1	1,5
Tartu-Elva	1255	51,0	21,2	24,9	2,2	27,1	0,8
Põlva r.	1226	38,8	22,7	30,2	6,4	36,6	1,9
Võru-Räpina	1285	35,7	31,6	26,9	4,4	31,3	1,3
Kõik kokku	14880	36,1	25,0	32,3	5,3	37,6	1,3

et Kagu-Eestis ühelt ja Harju-Rapla piirkonnas teiselt poolt on meil kõige heledajuukselisemad noored.

Ruugejuukseliste rohkuselt paistab silma Jõhvi (Kohtla-Järve), ruugejuukseliste vähesuselt Rapla ja Põlva rajoon (76. ja 77. tabel).

Tütarlapsed osutusid veidi tumedajuukselisemateks (37,6 % tumedajuukselisi) kui poeglapsed (35,6 % tumedajuukselisi), Heledajuukselisi on esimeste hulgas 61,1 %, teiste hulgas 63,0 %.

3. Rindade arenemine. Rööbiti antropomeetriliste tunnuste suurenemisega suurenevad (arenevad) ka rinnad (tütarlastel). Nende arenemine algab juba noorukieas, kuid nende arengutaseme rühmitamine (hindamine) ei ole lihtne ja seda on tentud mitmel viisil.

Käesolevas ülevaates jätame rindade infantilise arenguastme arvestamata ja alustame nn. pungripina (areolomamma) astmega (0,1), mil rinnanibu koos rinnanibu taraga moodustab väikese kõrgendiku. Järgmisel arenguastmel (1) rindkere pind rinnanibu tara ümber on veidi suurenenud ja moodustab koos sellega esmasripina (mamma areolata). Edasised arenguastmed, pärisrinnaastmed, on jaotatud suuruse järjekorras kolme rühma (2, 3, 4). 78. tabel annab meile ülevaate nii viisi "astendatud" rindade arengutasemest (suurusest), vastavalt mõõdetute vanusele. Rindade kuiu ei ole seejuures arvestatud.

78. tabel

Rindade ealine areng arenguastmete kaupa (%)

Vanus	0,1	1	2	3	4	%
9	1,2	0,3	-	-	-	1,5
10	5,9	2,9	0,5	-	-	9,3
11	17,3	13,8	3,4	0,2	-	34,7
12	18,8	30,2	16,2	2,6	-	67,8
13	11,9	29,2	37,9	20,5	0,8	100,0
14	3,5	17,5	40,5	37,0	1,5	100,0
15	0,7	6,4	29,8	59,5	3,6	100,0
16	-	2,4	22,0	69,6	6,0	100,0
17	-	-	9,4	80,1	10,5	100,0
18	-	-	6,0	83,1	10,9	100,0

Tabelist nähtub, et rindade arenemine võib alata meie tütarlastel 9. kuni 10. eluaastal. Nende märgatav suuremine algab 11. eluaastal ja jätkub vähemalt kuni 18. eluaastani. 0,1. astme rindasid pärast 14. eluaastat peaaegu enam ei esine, 1. astme rindasid ei esine enam pärast 16. eluaastat. Hästiarenenud rinnad (väikerindadega alates) esinevad 13. eluaastast alates. Maksimaalse suurusega rindasid esineb esmakordselt 14. eluaastal.

Rindade arengutase seostub ka keha täidlusega. Esialgsed vaatlused näitasid, et leptosoomse (nõrga) kehaohi-

tusega tütarlastel on ka rinnad nõrgalt arenenud ning hästi suured rinnad esinevad peaaegu alati hea toitumusega ja väga täidlaste kehaehitusega tütarlastel.

C. ESTI KOOLIÕPILASTE FÜSILISE ARENGU ÜLDISED SEADUSPÄRASUSED

Seni oleme iga antropomeetrilise tunnuse käsitlemisel vaadelnud tema kasvamise kulgu ja ulatust, aastaseid juurdekasve, individuaalset varieeruvust, tunnuste omavaheliste suhete muutumist ja peaaegu kõikide nende näitajate soolist dimorfismi. Lahtiseks on jäänud aga küsimus: kuivõrd eri tunnuste kujunemise seaduspärasused ühtivad ja kuivõrd erinevad. Siin olgu vastatud ka nendele küsimustele.

1. Antropomeetriliste tunnuste kasvamise ulatus. Nagu nägime, suurenevad (kasvavad) antropomeetrilised tunnused erineva tempoga. Seetõttu on ka nende üldised juurdekasvud erinevad. Millistel tunnustel on juurdekasvu ulatus suurem, millistel väiksem ja millisel määral?

Selleks võrdleme tunnuste suhtelist juurdekasvu 17.-18. eluaasta ulatuses. Vastavad andmed leiame 79. tabelis.

Kõigepealt näeme, et pea kõik mõõdud suurenevad poeglastel enam kui tütarlastel (SDI alla 100), välja arvatud puusalaius ja reie ümbermõõt (SDI üle 100). Need mõõdud on seega kõige ilmekamateks antropomeetrilisteks sootunnusteks.

Kõige enam suureneb keha kaal - poeglastel 177,8 %, tütarlastel 157,8 %. Tugevasti suureneb ka keha pind, rindkere ja reie ümbermõõt. Keskmises ulatuses kasvavad: üla- ja alajäse, õla- ja rindkere laius ning puusalaius. Ka keha pikkuse kasvamist võiks poeglastel keskmiseks hinnata (42,9 %). Alla keskmist taset kasvavad: rindkere sügavus (poeglastel siiski märksa enam kui tütarlastel) ja istepikkus. Eri rühma moodustavad pea ja näo mõõdud - need kasvavad suhteliselt kaunis väikeses ulatuses, eriti pea pikkus ja laius (keskmiselt 5 %). Pea mõõdud on 7-aastastel juba suhteliselt hoopis suuremad kui keha mõõdud.

79. tabel

Keha ja kehaosade relatiivse juurdekasvu ulatus (%)

Mõõt (tunnus)	♂	♀	SDI
Keha kaal	177,8	157,8	88,8
Keha pind	92,4	82,1	89,1
Reie ümbermõõt	50,6	52,1	102,8
Rindkere ümbermõõt	49,8	45,3	88,4
Alajäseme pikkus	48,0	37,4	77,8
Õlalaius	47,3	37,2	78,6
Rindkere laius	46,6	35,8	76,8
Ülajäseme pikkus	46,4	36,3	72,3
Puusalaius	43,3	43,7	101,5
Keha pikkus	42,9	34,5	80,5
Rindkere sügavus	40,3	32,0	79,4
Istepikkus	36,4	31,1	85,4
Näo morfoloogiline kõrgus	24,0	18,2	75,8
Alalõua laius	18,3	15,2	83,1
Näo laius	15,3	12,4	81,1
Pea pikkus	7,2	5,3	70,9
Pea laius	5,2	4,6	84,5

Soolise dimorfismi indeks näitab, et kõige suuremad suhtelised erinevused poeg- ja tütarlaste mõtudes ilmnevad pea pikkuses, näo morfoloogilises kõrguses, jäsemete pikkuses, õlalaiuses ja rindkere läbimõõtudes (SDI = 70,9 - 79,4). Kõige väiksemad on suhtelised erinevused puusalaiuses, reie ümbermõõdus, rindkere ümbermõõdus ja keha pinnas (SDI = 88,4 - 102,2).

2. Antropomeetriliste tunnuste kasvamise dünaamika. Jälgides antropomeetriliste tunnuste kasvamise tempot, leidsime peaaegu kõikjal, et see esialgu pidevalt suureneb, vahetult menarche saabumise eel ajutiselt kiireneb - toi-

80. tabel

Antropomeetriliste tunnuste aastased juurdekasvud

Vanus	Keha pikkus		Keha kaal		Iste- pikkus		Öla- laius		Punsa- laius		Rindkere ümbermõõt	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7-8	4,89	4,94	2,18	9,08	1,90	2,09	1,00	0,94	0,60	0,65	1,65	1,96
8-9	4,91	4,90	2,58	9,84	1,98	2,08	1,01	0,93	0,69	0,70	1,98	2,07
9-10	4,90	5,06	2,74	9,51	1,87	2,06	0,98	1,04	0,67	0,83	2,01	2,41
10-11	4,81	5,37	2,94	9,32	1,77	2,58	0,94	1,20	0,73	0,97	2,06	2,85
11-12	4,86	<u>6,39</u>	3,22	9,33	1,89	2,78	1,01	1,31	0,80	1,11	2,37	3,54
12-13	5,19	<u>5,46</u>	4,14	<u>10,98</u>	2,20	<u>2,86</u>	1,05	<u>1,27</u>	0,87	<u>1,23</u>	2,75	<u>3,93</u>
13-14	5,89	4,38	5,21	12,45	2,64	2,50	1,42	1,13	0,95	0,91	<u>3,53</u>	3,26
14-15	<u>6,60</u>	<u>2,60</u>	<u>6,54</u>	13,90	<u>3,33</u>	1,80	<u>1,65</u>	0,86	<u>1,13</u>	<u>0,88</u>	<u>4,13</u>	3,20
15-16	4,97	1,27	6,52	12,16	3,11	0,86	1,50	0,45	0,95	0,54	3,93	2,01
16-17	3,30	1,03	3,90	6,49	2,18	0,74	1,15	0,24	0,78	0,38	3,49	1,09
17-18	1,90	0,33	2,77	4,33	1,29	0,23	0,74	0,26	0,33	0,31	2,20	0,24
Vanus	Reie ümbermõõt		Rindkere sügavus		Alajäseme pikkus		Dünamo- meetria		Pea pikkus		Pea laius	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7-8	1,68	1,60	0,54	0,32	3,25	3,50			0,79	0,91	0,63	0,47
8-9	1,44	1,49	0,36	0,34	3,53	3,74			0,95	0,84	0,68	0,65
9-10	1,41	1,58	0,35	0,32	2,88	3,72			1,00	0,98	0,60	0,49
10-11	1,47	1,76	0,40	0,41	3,66	3,64	2,26	2,02	0,93	1,33	0,63	0,71
11-12	1,59	2,04	0,45	0,62	3,20	<u>3,50</u>	2,85	2,38	1,03	1,38	0,67	<u>0,96</u>
12-13	1,55	<u>2,60</u>	0,59	<u>0,70</u>	3,37	<u>3,16</u>	2,54	<u>3,57</u>	1,14	<u>1,34</u>	0,68	<u>0,95</u>
13-14	1,75	2,20	0,71	0,55	<u>3,64</u>	2,50	4,13	<u>2,76</u>	1,41	0,96	0,77	0,66
14-15	<u>2,16</u>	2,10	<u>0,86</u>	0,35	<u>3,76</u>	0,90	<u>6,20</u>	1,97	<u>1,60</u>	0,74	<u>0,89</u>	0,95
15-16	1,81	1,54	0,66	0,33	2,64	0,61	3,48	1,19	1,42	0,56	0,81	0,56
16-17	1,54	1,22	0,60	0,31	1,79	0,38	4,32	1,12	1,49	0,40	0,74	0,24
17-18	1,51	0,46	0,34	0,11	0,36	0,03	3,65	0,95	1,01	0,09	0,52	0,08

mub puberteediaegne hüpe -, siis aga aeglustub, tütarlastel kiiresti, poeglastel pikkamisi, ja hakkab vaibuma. Kõikjal ilmnes ka, et toimub ainult üks - puberteeriaegne - hüpe, teist hüpet kooliealistel (kasvamise kiirenemist) ei esine.

Tunnuste kasvamise tempo üksikasjad selguvad 80. tabeli andmetest. Siit näeme, et poeglastel toimub tunnuste kasvamise kiirenemine (puberteediaegne hüpe) 14. - 15. eluaastal, tütarlastel 11. - 13. või ka 11. - 12. eluaastal. Erandina käituvad jäsemed: ülajäseme pikkuse puberteediaegne hüpe näiteks toimub poeglastel 13. - 14., tütarlastel 11. eluaastal.

Pea mõttudel avaldub kasvamise puberteediaegne hüpe väga nõrgal kujul ja isegi ebaühtlaselt: poeglastel 14. - 15., tütarlastel 11. - 13. eluaastal.

Enamiku tunnuste puhul kannab puberteediaegne hüpe õigusega oma nimetust, sest ta toimub suguküpseks saamise ajal, enne menarche saabumist, olles seega viimase peatse kättejõudmise ennustajaks. Kui me noorte kooliealist arengut soovime perioodideks jagada, siis tuleb meil ainult puberteediaega (murdeeaga) või selle ennustajaga, puberteediaegse hüppega arvestada.

Enamikus noorte (kooliealiste) antropoloogiat käsitlevates töödes - eriti viimastel aegadel - märgitakse, et keha pikkuse, samuti ka teiste mõtude kasvamine lõppevat poeglastel juba 18. eluaastal ja tütarlastel (muidugi) varem. Meie andmed seda ei näita: 18. eluaastal on mõtude relatiivne juurdekasv veel niivõrd suur, et kasvamise lõppemisest ei saaks kõnelda. Nad näitavad ainult, et tütarlastel lõpeb kasvamine varem kui poeglastel. Erandi moodustab puusalaius: selle kasvamine lõpeb tütarlastel hiljem kui poeglastel.

Tõsi küll: 17- ja 18-aastaste noorte (eriti poeglaste) kehamõõdud on (täiskasvanute omadega võrreldes) kaunis suured. Aga ka see ei tähenda veel kasvamise lõppemist - see viitab vaid noorte valikule, mis keskkooli lõpuklassides on toimunud: lühemakasvulised lahkuvad keskkoolist varem, sinna jäävad pikemakasvulised. Nii on näiteks Tartu linna noorte kohta andmed, mis näitavad, et 17-aastaste keskkooliõpilaste keha pikkus on 179,2 cm, keskkoolist lahkunute ja tööle asunute oma aga 176,3 cm. Ka tuleb arvestada hilisema aja aktseleratsiooniga: noored on va-

81. tabel

Antropomeetriliste tunnuste soolise dimorfiismi indeksid
(SDI) salised muutused

o Värs	Keha pikkus	Keha kaal	Keha pind	Iste- pikkus	Ülajäs. pikkus	Alajäs. pikkus	Öla- laius	Prusa- laius
7	99,12	96,84	87,52	98,91	98,15	97,93	99,08	99,28
8	99,21	97,10	97,22	98,93	97,84	98,38	98,98	99,60
9	99,23	97,22	98,06	99,10	97,84	98,74	98,91	100,00
10	99,38	98,22	99,82	99,38	98,09	99,88	99,15	100,56
11	100,01	100,09	100,17	100,48	98,71	99,89	100,01	101,48
12	100,84	104,21	<u>104,53</u>	<u>101,63</u>	<u>99,47</u>	<u>100,24</u>	100,99	102,77
13	<u>100,87</u>	<u>106,38</u>	103,54	<u>102,42</u>	99,27	100,07	<u>101,64</u>	<u>104,17</u>
14	100,00	104,84	103,80	102,17	97,91	98,90	100,71	102,85
15	97,56	100,61	102,70	100,17	95,75	98,99	98,44	102,76
16	95,44	95,76	96,45	97,71	93,70	94,90	95,90	101,15
17	94,19	92,96	95,41	<u>96,40</u>	92,00	92,58	93,42	99,68
18	93,35	89,90	93,04	95,06	91,39	92,27	92,34	99,77
Värs	Rind- kere laius	Rind- kere ümberm.	Reie ümber- mõõt	Kopsude vitaal- kapats.	Pea pikkus	Pea laius	Nõu laius	Alajäseme laius
7	96,50	96,65	101,97		97,74	97,37	98,36	97,67
8	96,73	96,55	102,22		97,76	97,28	98,40	97,86
9	96,53	96,80	101,78		97,73	97,27	98,37	97,72
10	96,35	<u>98,53</u>	101,78	91,15	97,70	97,21	98,43	97,73
11	98,06	98,76	102,74	91,13	97,91	97,28	98,53	97,94
12	98,06	100,47	103,81	91,17	98,12	97,49	93,75	<u>98,29</u>
13	<u>98,78</u>	<u>101,46</u>	106,00	<u>92,00</u>	<u>98,25</u>	<u>97,68</u>	<u>93,82</u>	<u>93,16</u>
14	97,64	101,04	<u>106,92</u>	88,71	98,02	97,62	98,77	97,83
15	95,57	99,82	106,26	83,87	97,57	97,66	98,28	97,06
16	92,78	97,56	105,68	81,51	97,14	97,50	97,57	96,33
17	90,98	94,92	104,80	72,70	96,59	97,20	96,68	95,97
18	89,40	92,86	102,75	69,07	96,10	96,79	95,88	95,32

rasemate aegade täiskasvanutest loomulikult suurem-mõõdu-
lised.

3. Soolise erinevuse (dimorfismi) ealine muutumine.

Nagu nägime, on poeglaste antropomeetrilised tunnused üldiselt suuremad kui tütarlaste omad. Eks seda näita ka igapäevased kogemused. Ühtlasi nägime, et puberteediaegse hüppe tõttu kasvavad tütarlapsed umbes 11. - 12. eluaastal poeglastest ette, hiljem aga esineb vastupidine protsess, mille tulemusel toimub kehamõõtude kahekordne "ristumine". Järelikult, sooline erinevus poeg- ja tütarlaste vahel muutub, muutub kogu kasvamise aja. Kuidas seda muutust mõõta, hinnata? Seda oleme teinud soolise dimorfismi indeksi (tütarlaste mõõt % -des poeglaste mõõdust) abil.

61. tabeli andmed annavad meile ses suhtes ülevaate rea mõõtude kohta: SDI väärtuste võrdlemine näitab, et varasemas koolieas (7 - 9-aastastel), samuti ja hilisemas koolieas on SDI väike (alla 100) - erinevus poeg- ja tütarlaste vahel on suur. Erandi moodustab reie ümbermõõt, see on algusest peale kuni kooliea lõpuni tütarlastel suurem kui poeglastel (indeks üle 100). Teistlaadi erandi moodustavad pea- ja näomõõdud, kopsude vitaalkapatsiteet ning parema käe pigistusjõud. Nende mõõtude SDI on kogu kasvamise vältel alla 100.

Kõige olulisemaks nähtuseks, mis me SDI kaudu sedastada võime, on fakt, et indeks on enamikul tunnustel 13. eluaastal kõige suurem. Erandi sellest seaduspärasusest moodustavad reie ümbermõõt, keha pind, jäsemete pikkus ja istepikkus.

4. Kehaproportsioonide ja indeksite ealised muutused.

Kehaproportsioonide (kehaosa pikkuse % keha pikkusest või mingi teise kehaosa pikkusest) ealised muutused annavad meile kujutluse keha ja kehaosade arengulaadist (suurusevahekorraast). Suhtelist istepikkust on hakatud nimetama ka kormuseindeksiks.

Rindkere suhteline ümbermõõt väheneb koolieas sujuvalt, teeb läbi madalseisu ja suureneb siis kiiresti. Rindkere ümbermõõdu suhteline madalseis on poeglastel 11. - 12. eluaastal, tütarlastel 9. - 10. eluaastal, seega enne puberteediiga. Kuni 13. eluaastani on poeglastel rindkere

suhteline übermõõt suurem kui tütarlastel, alates 13. eluaastast on aga olukord vastupidine (82. tabel).

82. tabel
Mõnede keha-proportsioonide ealised muutused

Vanus	Rindkere ümberm.		Ola-laius		Rindkere laius		Reie ümberm.		Puusa-laius		Üla-jäseme pikkus	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7	49,1	47,7	21,6	21,6	15,7	15,3	28,5	29,1	15,9	16,1	43,5	43,1
8	48,5	47,2	21,6	21,5	15,5	15,1	28,4	29,3	16,0	16,0	43,6	42,9
9	48,2	47,0	21,5	21,5	15,3	14,9	28,5	29,3	15,8	16,0	43,7	45,1
10	48,0	47,1	21,5	21,4	15,3	14,8	28,6	29,3	15,8	16,0	43,8	43,2
11	47,8	47,2	21,4	21,4	15,3	14,7	28,6	29,3	15,8	16,0	43,9	43,3
12	47,8	47,7	21,3	21,4	15,2	14,8	28,7	29,6	15,8	16,1	44,1	43,5
13	48,0	48,3	21,3	21,9	15,2	14,9	28,8	30,2	15,9	16,4	44,5	43,7
14	48,5	49,0	21,4	21,6	15,3	15,0	28,8	30,8	15,9	16,5	44,7	43,7
15	49,0	50,2	21,5	21,8	15,4	15,1	29,0	31,6	16,9	16,8	44,5	43,7
16	49,9	51,0	21,8	21,9	15,7	15,2	29,2	32,2	16,9	17,0	44,5	43,7
17	51,0	51,3	22,1	21,9	15,9	15,4	29,5	32,9	16,2	17,1	44,6	43,6
18	51,5	51,3	22,3	22,0	16,1	15,5	30,1	32,2	16,2	17,3	44,5	43,6

Suhtelise õlalaiuse madalseis on poeglastel 12. - 13. eluaastal, tütarlastel 11. - 12. eluaastal. Kuni 11. eluaastani on tütarlastel suhteline õlalaius väiksem kui poeglastel, pärast 11. eluaastat suurem.

Rindkere suhteline laius on madalseisus poeglastel 12. - 13. eluaastal, tütarlastel 11. eluaastal. Tütarlaste rindkere suhteline laius on kogu arenguea vältel väiksem kui poeglastel.

Reie suhteline übermõõt käitub arenemisel teisiti: kuni 12. eluaastani suureneb ta nii poeg- kui ka tütarlastel vaevu märgatavalt, alates 12. eluaastast hakkab ta tütarlastel hoogsasti suurenema. Ta suureneb ka poeglastel, kuid väga vähesel määral. Tütarlaste reie suhteline über-

mõõt on kogu arenguaja suurem kui poeglaste oma, seda eriti arenguea lõpul (82. tabel).

Suhtelise puusalaiuse ealine muutumine meenutab mõnevõrra reie suhtelise ümbermõõdu oma: esimesel paaril-kolmel kooliaastal ei erine tütarlapsed poeglastest kuigi palju. Nüüd aga hakkab erinevus pidevalt ja tugevasti suurenema ja on 18. eluaastal märkimisväärselt suur. Ka on suhteline puusalaius kogu arenguea vältel tütarlastel suurem kui poeglastel (82. tabel).

Jäsemete suhtelise pikkuse suurenemine pakub taas erilaadset pilti: nii üla- kui ka alajäsemete suhteline pikkus suureneb pidevalt kuni teatud piirini ja hakkab siis vähenema. Ülajäseme suhtelise pikkuse maksimum langeb poeglastel 14., tütarlastel 14. - 15. eluaastale, alajäsemete suhtelise pikkuse oma - poeglastel 12., tütarlastel 12.-14. eluaastale.

Rohreri indeks (keha täidluseindeks) esialgu pidevalt väheneb, hiljem suureneb. Indeksi madalseisu-ajajärk ehk mikrobaarsus langeb poeglastel 13. - 14., tütarlastel 11. - 12. eluaastale, osutades seega menarche peatsele kättejõudmisele. Puberteedieas on tütarlapsed seega võrdlemisi kõhetu kehaehitusega, alates 13. eluaastast muutub nende keha kiiresti ja märksa täidlasemaks kui poeglastel.

Kormuseindeks (suhteline istepikkus) esialgu väheneb ja hakkab siis suurenema. Indeksi madalseis - brahhükormsus - langeb poeglastel 13. - 14. eluaastale, tütarlastel 11. - 12. eluaastale. Sel ajal on noored seega kõige sihvakama kehaehitusega, kõige brahhükormsemad.

Öla-puusalaiuseindeks (akromiokristaalindeks) on kogu arenguea vältel tütarlastel suurem kui poeglastel. Poeglastel väheneb see indeks kogu kooliea vältel, välja arvatud 12. ja 13. eluaasta. Tütarlastel, vastupidi, indeks suureneb, eriti vanematel kooliaastatel. 18. eluaastaks kujuneb öla-puusalaiuseindeks väga ilmekaks meeste ja naiste soolise dimorfismi näitajaks (83. tabel).

Intermembraalindeks väheneb poeglastel kuni 12., tütarlastel kuni 11. eluaastani ja hakkab siis pidevalt suurenema. Tütarlastel on indeks kogu arenguea vältel väiksem kui poeglastel, eriti viimastel arenguaastatel (83. tabel).

Torakaalindeks (rindkere sügavus-laiuseindeks) väheneb koolieas mõlemal sugupoolel - rindkere muutub lameda-

83. tabel

Kehaindeksite ealine muutumine

Vanus	Rohrer-i indeks		Kormuse-indeks		Akromio-kristaal-indeks		Inter-membraal-indeks		Torakaal-indeks	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7	1,32	1,29	55,0	54,9	74,3	74,7	79,5	78,5	72,6	72,5
8	1,28	1,27	54,5	54,4	74,2	74,6	78,9	77,7	73,7	73,6
9	1,25	1,24	54,0	53,9	74,0	74,4	78,3	77,6	73,4	73,3
10	1,28	1,23	53,4	53,4	73,8	74,5	78,3	76,9	72,7	73,7
11	1,22	<u>1,20</u>	52,9	53,1	73,8	74,9	78,6	<u>76,7</u>	72,3	71,8
12	1,21	<u>1,21</u>	52,4	<u>52,8</u>	74,1	75,3	<u>77,5</u>	76,9	72,1	71,6
13	<u>1,21</u>	1,24	52,0	<u>52,8</u>	74,1	75,9	77,7	77,2	72,1	71,6
14	<u>1,20</u>	1,25	<u>51,8</u>	52,9	73,9	76,4	77,9	77,1	71,7	71,4
15	1,21	1,30	<u>51,7</u>	53,1	73,8	77,1	77,7	77,6	71,7	71,3
16	1,22	1,35	52,1	53,3	73,4	77,6	78,8	77,7	71,4	71,3
17	1,25	1,38	52,3	53,4	73,0	77,9	78,2	77,7	71,2	71,4
18	1,27	1,39	52,5	53,4	72,5	78,3	78,6	77,8	71,3	71,4

maks. Võrreldes selle indeksi suhtes poeglapsi tütarlastega võime konstateerida, et kuni 11. eluaastani on tütarlaste rindkere veidi lamedam kui poeglaste oma, siitpeale aga muutub poeglaste rindkere lamedamaks kui see on tütarlastel (83. tabel).

5. Antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse ealine muutumine. Kui antropomeetrilised tunnused ja nende vahekorrad ealiselt muutuvad, siis võib loomulikult oodata, et nende varieeruvus samaaegselt muutub. Kuidas see muutub? Kes varieeruvad enam, poeg- või tütarlapsed? Millised tunnused varieeruvad enam, millised vähem?

Vastuse neile küsimustele saame 84. tabeli andmete analüüsimisel. Nähtub kõigepealt, et kõikide tunnuste varieeruvus kooliealiste vanuse suurenedes kasvab, teeb läbi

84. tabel

Antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse (6) ealine muutumine

Vanus	Keha pikkus		Keha kaal		Rindkere ümberm.		Iste pikkus		Öla-laius	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7	5,15	5,12	3,22	3,51	2,81	3,00	3,88	2,65	1,28	1,32
8	5,40	5,48	3,50	3,85	3,08	3,28	3,94	2,77	1,34	1,36
9	5,68	5,74	3,88	3,80	3,40	3,62	4,01	2,95	1,40	1,44
10	5,96	6,05	4,40	5,01	3,56	4,15	4,07	3,15	1,47	1,53
11	6,30	6,64	4,88	5,78	3,76	4,70	4,10	3,54	1,55	1,68
12	6,61	<u>7,12</u>	5,60	7,07	4,08	5,13	4,20	3,83	1,67	1,82
13	7,45	<u>7,08</u>	6,72	<u>7,22</u>	4,65	<u>5,43</u>	4,68	<u>3,90</u>	1,92	<u>1,92</u>
14	8,10	6,21	8,00	7,70	5,14	5,20	5,34	3,58	2,17	1,80
15	<u>8,64</u>	5,82	<u>9,21</u>	7,64	<u>5,72</u>	4,82	<u>5,40</u>	3,17	<u>2,33</u>	1,69
16	7,94	5,54	8,80	7,59	5,33	4,60	5,03	3,00	2,24	1,63
17	6,83	5,50	7,91	7,30	4,94	4,57	4,27	2,91	2,03	1,62
18	5,94	5,41	7,58	7,03	4,56	4,42	3,68	2,85	1,85	

Vanus	Puusa-laius		Reie ümberm.		Ula-jäseme pikkus		Pea laius		Näo laius	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
7	1,15	1,16	3,02	3,10	2,63	2,66	5,35	4,96	4,53	4,38
8	1,20	1,22	3,21	3,30	2,75	2,75	5,40	5,01	4,68	4,42
9	1,26	1,31	3,37	3,46	2,92	2,92	5,37	5,05	4,69	4,57
10	1,32	1,43	3,44	3,71	3,07	3,09	5,40	5,00	4,72	4,58
11	1,41	1,51	3,48	4,03	3,15	3,25	5,32	5,06	4,77	4,67
12	1,48	<u>1,68</u>	3,56	4,28	3,30	3,50	5,30	5,13	4,76	4,82
13	1,65	<u>1,70</u>	3,74	<u>4,27</u>	3,58	<u>3,53</u>	5,35	<u>5,12</u>	4,85	<u>4,96</u>
14	1,77	1,64	3,90	4,35	3,86	3,10	5,46	5,12	5,02	4,91
15	<u>1,81</u>	1,50	<u>4,21</u>	4,00	<u>3,97</u>	2,96	<u>5,61</u>	5,14	<u>5,30</u>	4,70
16	1,70	1,47	3,80	3,72	3,67	2,97	5,58	5,06	5,26	4,68
17	1,63	1,50	3,41	3,63	3,36	2,82	5,50	5,05	5,14	4,70
18	1,60	1,45	3,12	3,48	3,24	2,93	5,32	5,01	4,90	4,58

kulminatsiooni ja väheneb pärast seda võrdlemisi kiire tempos.

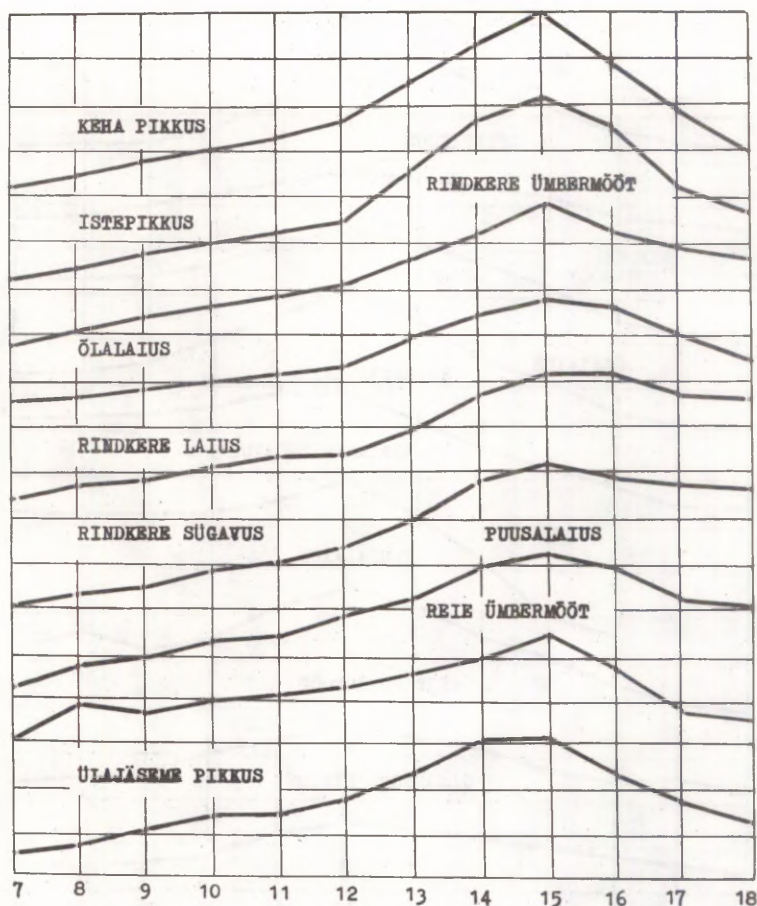
Tunnuste varieeruvuse kulminatsioon langeb poeglastel 15., tütarlastel 13. eluaastale (17. ja 18. joon.). On ka üksikuid erandeid: poeglastel keha pikkuse ja istepikkuse maksimaalne varieeruvus langeb 12. eluaastale, pea pikkuse oma - 14. eluaastale. Sellised erandid ei muuda aga üldist seaduspärasust. On väidetud (Urõson 1973), et peale tunnuste sellise varieeruvuse suurenemise on veel teine, puberteedieelne varieeruvuse suurenemine. Meie andmetes seda ei esine.

Kes varieeruvad ealiselt enam - poeg- või tütarlapsed? Võrreldes 84. tabelis toodud varieeruvuse andmeid poeg- ja tütarlastel, ilmneb, et kuni 13. (või 14.) eluaastani varieeruvad tütarlapsed enam, pärast seda aga muutuvad poeglastest varieeruvamaks kui tütarlapsed. Erandi moodustavad reie ümbermõõt ja näo laius. Esimese tunnuse poolest varieeruvad tütarlapsed poeglastest vähem vaid 15. - 16. eluaastal, teise tunnuse poolest varieeruvad tütarlapsed poeglastest enam vaid 12. - 13. eluaastal.

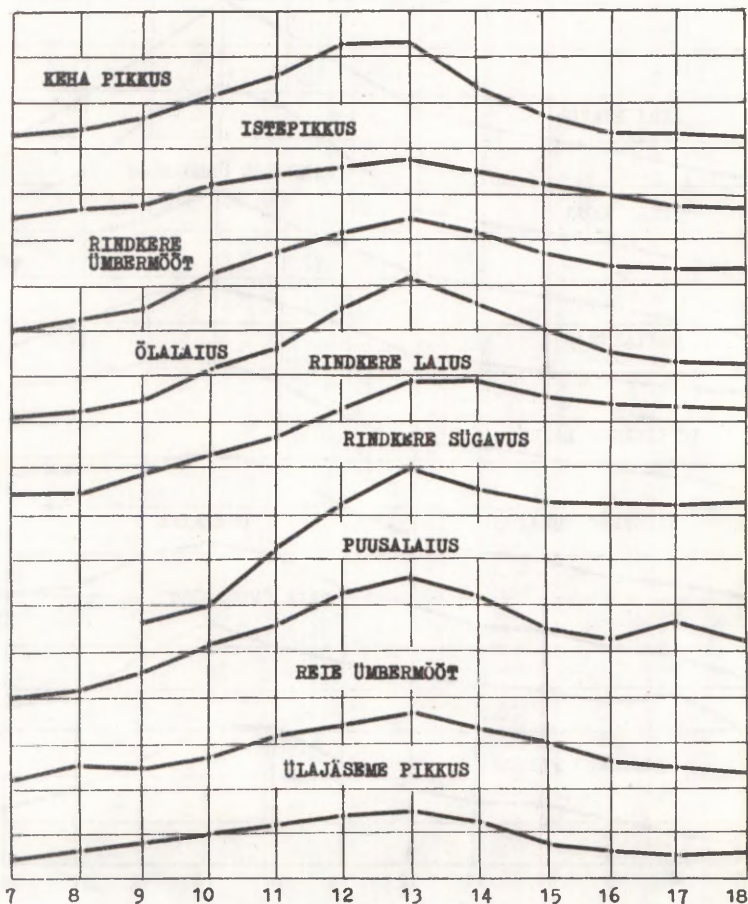
Millised tunnused varieeruvad kooliealistel enam, millised vähem? Et siin on tegemist tunnuste varieeruvuse võrdlemisega, kasutame selleks variatsioonikoefitsienti (v). Kirjutades kõikide peamiste tunnuste summaarsed keskmised variatsioonikoefitsiendid alanevas järjekorras ritta, saame järgmise ülevaate:

	♂	♀		♂	♀
Keha kaal	14,31	15,11	Ülajäseme pikkus	5,01	4,83
Reie ümbermõõt	8,24	8,57	Alalõua laius	4,67	4,54
Rindkere sügavus	6,67	7,05	<u>Keha pikkus</u>	4,47	4,12
Puusalaius	6,29	6,08	Istepikkus	4,38	4,10
Rindkere ümberm.	5,77	6,10	Näo laius	3,75	3,65
Rindkere laius	5,72	5,74	Pea laius	3,54	3,40
Õlalaius	5,43	5,12	Pea pikkus	3,50	3,35

Tugevasti varieeruvad seega keha kaal, reie ümbermõõt, rindkere sügavus, laius ja ümbermõõt ning puusalaius. Vähe varieeruvad: pea ja näo mõõdud, keha pikkus, istepikkus jm. Ühtlasi näeme, et üldiselt enamik mõõte varieerub poeglastel enam kui tütarlastel. Keha kaal ja rindkere mõõdud varieeruvad tütarlastel enam kui poeglastel. Ka näeme, et ü-



Joonis 17. Antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse (σ)
ealine muutumine poeglastel
Возрастное изменение variability антропометрических
признаков у мальчиков



Joonis 18. Antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse (σ) ealine muutumine tütarlastel

Возрастное изменение вариальности антропометрических признаков у девочек

diselt on antropomeetriliste tunnuste varieeruvus poeglastel veidi suurem kui tütarlastel.

6. Keha pikkuse ja mõnede teiste mõõtude vahelise korrelatsiooni (r) ealine muutumine.

Üldiselt on kõik käesoleva materjali põhjal arvutatud korrelatsioonikoefitsiendid poeglastel suuremad kui tütarlastel.

Istepikkuse ja keha pikkuse ning õlalaiuse ja keha pikkuse vaheline korrelatsioon väheneb koolieas nii poegkui ka tütarlastel.

Keha pikkuse ja teiste mõõtude puhul korrelatsioon suureneb ealiselt, teeb läbi maksimumi ja siis väheneb.

Keha pikkuse ja kaalu vahelise korrelatsioonikoefitsiendi maksimum on poeglastel 14. - 15., tütarlastel 12. eluaastal.

Keha pikkuse ja rindkere ümbermõõdu vahelise korrelatsiooni maksimum langeb poeglastel 14. - 15., tütarlastel 11. - 12. eluaastale.

Keha pikkuse ja puusalaiuse vaheline korrelatsiooni maksimum on poeglastel 14. - 15., tütarlastel 11. - 12. eluaastal.

Keha pikkuse ja ülajäseme pikkuse vaheline korrelatsioon osutus poeglastel 15., tütarlastel 11. - 12. eluaastal kõige suuremaks.

Viimatinimetatud nelja tunnuse ja keha pikkuse vahelise korrelatsiooni koefitsiendi maksimum näib seega seoses olevat puberteedieaga.

Kõikide nimetatud antropomeetriliste tunnuste puhul on korrelatsiooni ealised muutused suurel määral, vaata-mata materjali rohkusele, hüppelised. Väheulatusliku materjali puhul ei ole korrelatsioonandmed kuigi usaldatavad ja nende kasutamine võib viia ebaõigetele järeldustele.

7. Mida kooliõpilaste füüsilise arengu seaduspärasused näitavad? Nimetatud seaduspärasused näitavad kõigepealt, et käesolev areng on ebaühtlane protsess. Samal ajal näitavad nad ka, et see ebaühtlus ei ole kaootiline, vaid peaaegu kõikide antropomeetriliste tunnuste kujunemises samalaadne. Seetõttu võime kooliõpilaste füüsilise arengu seaduspära-

suste alusel kooliealiste noorte kogu arengueas eristada kolme etappi.

Esimest arenguetappi (kainikuiga) iseloomustab kõikide antropomeetriliste tunnuste võrdlemisi ühtlase tempoga suurenemine (kasvamine), kusjuures erinevused poeg- ja tütarlaste vahel ei ole kuigi suured. Selline antropomeetriliste tunnuste ühtlase tempoga arenemine kestab tütarlastel 7. kuni 11., poeglastel 7. kuni 13. eluaastani. Muidugi mõista hakkavad seetõttu pärast 13. eluaastat soolised erinevused poeg- ja tütarlaste vahel suurenema.

Teisel arenguetapil - puberteedieas ehk murdeas (mürsikueas) - toimub peaaegu kõikide antropomeetriliste tunnuste kasvamise kiirenemine - puberteediaegne hüpe. See iga on järelikult noorte organismi bioloogilise murrangu ajajärk. Nad muutuvad nüüd sihvakaks, saledaks, nende kehaehitus nõrgeneb. See ajajärk algab tütarlastel keskmiselt 11., poeglastel 13. eluaastal. Individuaalselt saab puberteediea algust (kasvamise kiirenemise, puberteediaegse hüppe aega) iga-aastaste samaaegsete mõõtmiste teel umbkaudset kindlaks teha. Sellised mõõtmisandmed on praegusel ajal meie kõikides koolides olemas. Et tütarlastel algab puberteediiga kahe aasta võrra varem kui poeglastel, siis ületavad nad oma kehamõõtudel (peale mõne erandi) 13. eluaastal poeglasi kõige enam. Ilmselt lõpeb puberteediiga suguküpse saagumisea - tütarlastel keskmiselt 13., poeglastel 15. eluaastal. Nimetatud aastatel on meie noored oma antropomeetrilistelt tunnustelt kõige varieeruvamad, mis näitab, et puberteediiga lõpeb osal õpilastel veidi varem, teistel hiljem.

Kirjanduses on rohkesti andmeid (Solovjova, V. 1973, Krakovski, A. 1966 jne.), mis näitavad, et puberteedieas on noorte nii füüsiline kui ka vaimne töövõime langenud, mistõttu nad ka kiiresti väsivad. Nad on psüühiliselt ebapüsivad, emotsionaalselt labiilsed, kergesti erutuvad ja reaktiivsed. Ka haigestuvad nad nüüd kergesti. Et puberteediiga on tütarlastel kahe aasta võrra varem kui poeglastel, siis ei saa nad pikemat aega oma sooliste erinevuste tõttu koolis võrdsel tasemel töötada. Kooliealiste puberteediea omapäraga ja sooliste erinevustega tuleb õpetajail, aga ka kooliarstidel ja kehalise kasvatuse õpetajail tõsiselt arvestada.

Kooliõpilaste füüsilise arengu kolmandal etapil (noorukieas) kujunevad välja nii poeg- kui ka tütarlaste spetsiifilised antropoloogilised erinevused (õla-puusalaiuse vaherkord, puusalaius, keha täidlus, füüsiline töõjõudlus jne.) - tütarlastel jälle varem kui poeglastel. Täiskasvanuks nad veel muidugi ei ole saanud.

Kirjandus

- Aul J. Alaealiste arenguea antropoloogilisest liigendusest.
- Eesti Loodus, 1960, nr. 1.
- Aul J. Mõnedest eesti kooliõpilaste kehalise arengu tunnustest. - Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised, 1964, 155. vihik.
- Aul J. Sur les caractères anthropométriques coicidant avec le développement pubertaire. Tallinn, 1964.
- Aul J. Õpilaste individuaalsed erinevused ja pärilikkus. - Nõukogude Kool, 1969, nr. 4.
- Aul J. Eesti kooliõpilaste füüsilise arengu probleemidest.
- Eesti Loodus, 1970, nr.
- Aul J. Eesti kooliõpilaste füüsilisest arengust 1932 - 1940.
- Loodusuuriate Seltsi aastaraamat, 1973, 62. kd.
- Aul J. Eesti kooliõpilaste füüsilisest arengust. - Nõukogude Kool, 1973, nr. 5.
- Aul J. Eesti kooliõpilaste füüsilise arengu hindetabelid.
Tallinn, 1974.
- Aul J. Linnastumise mõjust inimese füüsilisele arengule. - Loodusuuriate Seltsi aastaraamat, 1975, 63. kd.
- Aul J. Über den Sexualdimorphismus der anthropometrischen Merkmale von Schulkindern, Jugendlichen und Erwachsenen. - "Homo", 1978, 28. Bd.
- Grimm H. Grundriss der Konstitutionsbiologie und Anthropometrie. Berlin, 1961.
- Heapost L. Tallinna kooliõpilaste somatomeetriliste tunnustete ja kehaproportsioonide kujunemine. - Eesti NSV Teaduste Akadeemia Toimetised, 1973, 22. kd., nr. 4.
- Huth A. Pädagogische Anthropologie. Leipzig, 1932.

- Heapost L. Rapla rajooni kooliõpilaste füüsilisest arengust. - Loodusuuriijate Seltsi aastaraamat, 1972, 61. kd.
- Heapost L. Pea mõõtmete kasvudünaamikast. - Loodusuuriijate Seltsi aastaraamat, 1974, 65. kd.
- Heald F. Growth and development. - Clin. Obstetr. and Gynecol., 1971, 14, No 2.
- Kaup J., Fürst Th. Körperverfassung und Leistungskraft der Jugendlichen. München, 1930.
- Marcusson H. Das Wachstum von Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin, 1961.
- Martin R. Anthropologie in systematischen Darstellung. Stuttgart, 1957.
- Närska E. Tallinna kooliõpilaste füüsiline areng. - Nõukogude Eesti Tervishoid, 1956, nr. 5.
- Riismaa-Rosimannus L. Pärnu rajooni kooliõpilaste füüsilisest arengust. Loodusuuriijate Seltsi aastaraamat, 1956, 65. kd.
- Silla R. ja Teoste M. Tallinna 14-aastaste tütarlaste füüsilisest arengust. - Nõukogude Eesti Tervishoid, 1969, nr.
- Tanner J.M. Education and Physical Growth. London, 1961.
- Tanner J.M. Growth at adolescence. Oxford, 1962.
- Teissier G. Les lois quantitatives de la croissance. Paris, 1937.
- Tiik H. Eesti NSV üliõpilaste kehalisest arengust ja tervise seisundist. Kandidaadidissertatsioon. Tartu, 1964.
- Ананьев Б.Г. Человек как предмет познания. Л., 1969.
- Арон Д.И. Материалы для установления пропорций тела детей и подростков от 8 до 18 лет /включительно/. - Уч. Зап. Московского ун-та. 1940, вып. 34.
- Ауль Ю. О некоторых закономерностях роста головы у детей школьного возраста. - Современная антропология, 1964, №
- Ауль Ю. О сексуальных различиях в метрических антропологических признаках. - В кн.: Труды 6. Всесоюзного Съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. Том II. Киев, 1961.
- Башкиров П.Н. Форма тела как показатель физической крепости организма. - Советская антропология, 1958, № 4.
- Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии человека. М., 1962.
- Бунак В.В. Теоретические вопросы учения о физическом развитии и его типах у человека. Зап. М.Г.унив. XXXIV, 1940.

- Бунимович Д.П. Закономерности возрастной динамики физического развития рижских школьников. - *Вопр.антропол.* 1969 Вып. 31.
- Бластовский В.Г. Акцелерация роста и развития детей М., 1976.
- Корсунская М.Н. Некоторые итоги и задачи исследования физического развития детей и подростков в СССР. - *Вопр.антропол.*, 1960, вып. 3.
- Краковский А.П. Трудный возраст. М., 1966.
- Милакнене Е. К вопросу о физич.развитии сельских и городских школьников Литовской ССР. - В кн.: Гигиена воспитания и обучения детей и подростков, Минск, 1965.
- Недригайлова О.В. Социальные различия в росте некоторых размеров таза у женщин. - *Материалы по антропологии Украины*, сб. Ш. Харьков, 1927.
- Николаев Л.П. Физическое развитие детей-украинцев школьного возраста. - *Материалы по антропологии Украины*, сб. I., Харьков, 1926.
- Николаев Л.П. Рост головы у детей школьного возраста. - *Материалы по антропологии Украины*, сб. I. Харьков, 1926.
- Павилонис С. 1973. Некоторые особенности полового созревания мальчиков города Вильнюса. - Доклады конфер.анатомов, гистологов и эмбриологов Эстонии, Литвы и Латвии. Тарту, 1969.
- Силла Р., Теосте М. К анализу внутригрупповых различий скорости развития организма девочек. - *Вопр.антропол.*, вып. 43, 1973.
- Соколов Д.К. Акцелерация - загадка XX века. М., 1969.
- Соловьева В.С. Материалы по поровому созреванию школьников и студентов Москвы. - *Вопр.антропол.*, 1964, вып.17.
- Соловьева В.С. Закономерности роста и полового созревания детей и подростков. - В кн.: *Морфол.человека и животных*, том 6. М., 1974.
- Соловьева В.С. Уровень полового созревания как один из показателей биологического возраста организма подростка и аспекты его применения. - В кн.: *Рост и развитие ребенка*. М., 1973.
- Толчеева В.И. Некоторые антропологические показатели женского таза в норме. - *Вопр.антропол.*, 1964, вып.16.
- Ужвий В. Состояние здоровья школьников сельской местности. - В кн.: *Педиатрия*. М., 1961.

Урысон А.М. О возрастной изменчивости некоторых размерных признаков тела детей. - Вопр.антропол., 1962, вып. 9.

Урысон А.М. Возрастная динамика размеров детей и подростков в возрасте от 4 до 18 года жизни. - В кн.: Рост и развитие ребенка. М., 1973.

Цейтлин А.Г. Физическое развитие детей и подростков. М., 1963.

Янев Б. Физическо развитие и дееспособност на населението в България от рождение до двадесет и шест години. Том I. София, 1965.

Фаркаш Г. Данные по росту венгерских детей. - Вопр.антроп., 1969, вып. 32.

Р е з ю м е

Целью настоящей работы являлось, во-первых, изучение уровня физического развития и вариабельности современных школьников Эстонской ССР по отдельным возрастным группам. Полученные данные как в настоящее время, так и в будущем являться основой интерпретации и сравнения результатов подобных исследований.

Второй задачей работы было выяснение закономерностей развития нашей молодежи. Как видно из литературных данных, в данном вопросе имеется довольно много разногласий, которые, пожалуй, обусловлены малочисленностью исследованного материала. Ввиду того, что материал настоящей работы - (исследовано 14862 мальчика и 15195 девочек) довольно обширный, можно надеяться, что он дает достаточно достоверные результаты.

Материал собирали в 1956-1967 годах, ежегодно в сентябре месяце. Во избежание измерительно-технических неточностей измерения проводились лично автором по общеизвестным инструкциям Мартина. У каждого обследованного произведено 20 измерений и определен цвет глаз (ириса) и волос (по шкалам Фишера-Саллера и Мартина-Шульца).

Ввиду того что исследовали как мальчиков, так и девочек, кроме общеизвестных индексов был определен и индекс полового диморфизма (ИПД) признаков. Особое внимание уделяли практически важным признакам.

Наиболее подробно рассмотрены данные длины (рост) и веса тела, а также обхвата груди. Эти измерения являются самыми важными в практическом смысле - они ежегодно проводятся в школах. На их основании определяют состояние физического развития учащихся.

Вариационно-статистические параметры длины тела учащихся приведены в таблицы I. На основании этих данных, рост эстонских школьников можно считать высоким. Средний рост 8-16-летних мальчиков оказался 147,4, девочек - 145,9 см. В

западной Эстонии рост молодежи больше, чем в восточной, городские учащиеся более высокорослые, чем учащиеся в сельской местности. Из сравнения указанных данных роста с более ранними и данными 1978 года выясняется, что рост нашей молодежи значительно увеличился (акцелерация !)(табл. 4). Пубертатный скачок роста происходит у мальчиков на 14-15-м, у девочек на 11-12-м году жизни (табл. 5) и рост последних наиболее превышает рост первых в 12 и особенно в 13 лет. Индивидуальная вариабельность роста больше всего выражены у мальчиков на 15-м, у девочек - на 13-м году жизни (табл. I).

Из данных возрастного увеличения веса тела видно, что наша молодежь в этом отношении хорошо развита. Вес тела 8-16-летних мальчиков равен в среднем 44,0, 8-16-летних девочек - 41,6 кг. В западной и северо-западной Эстонии вес тела молодежи больше, чем в восточной. Как рост, так и вес тела за последние два десятилетия увеличился. Годичный прирост веса тела у мальчиков на 14-15-м и у девочек на 12-13-м году жизни наибольший. Девочки опережают мальчиков в весе тела больше всего в 13 лет (табл. II). Кривая веса тела положительно асимметрична. С этим необходимо считаться при оценке веса тела. Вес тела варьирует индивидуально у мальчиков больше всего в 15, у девочек - в 13 лет. Приводится таблица корреляции веса тела с ростом, а также таблица индивидуальной оценки веса тела (табл. I2 и I3).

Для оценки соотношения веса и роста тела приведены данные индекса Рорера (табл. I4). Этот индекс у 8-16-летних мальчиков оказался в среднем 1,23, у девочек - 1,27. Из приведенного следует, что эстонскую молодежь можно отнести к категории хорошо упитанной. Сельские учащиеся оказались более упитанными, чем городские. При сравнении этих данных с показателями 1978 года видим, что за последние 20 лет показатель упитанности среди молодежи довольно сильно уменьшился (табл. I5). До 10 лет мальчики более упитаны, чем девочки; начиная же с 12 года жизни разница в индексе Рорера сильно меняется в пользу девочек (табл. I4). Возрастное изменение индекса Рорера показывает также, что мальчики являются самыми микробарными на 12-15-м, а девочки на 10-13-м году жизни. Низкий уровень упитанности тела, следовательно, совпадает с пубертатным скачком роста и веса тела.

Поверхность тела. На 11-15-м году жизни поверхность тела у девочек больше, чем у мальчиков (табл. I7). В отношении

этого показателя девочки превышают мальчиков больше всего на 13-м году жизни. Годичный прирост поверхности тела (как абсолютный, так и относительный) является максимальным у мальчиков в 15-16 и у девочек в 11-12 лет.

Обхват груди у 8-16-летних мальчиков составляет в среднем 71,3, у девочек 70,6 см, следовательно, в общем довольно велик. Как длина и вес тела, так и обхват груди увеличиваются неравномерно (табл. 30). Ускорение роста обхвата груди (пубертатный скачок) начинается у мальчиков в 13, у девочек в 11 лет. Обхват груди девочек наиболее превышает этот показатель у мальчиков на 13-м году жизни (табл. 27). Относительный обхват груди является самым низким у мальчиков в 11-12 и у девочек в 9-10 лет. До 13 лет относительный обхват груди у мальчиков больше, чем у девочек; начиная же с 14-го года жизни происходит обратное явление (табл. 28).

Длина и вес тела и обхват груди рассматривались и комплексно — посредством индекса Пинье. Несмотря на то что этот индекс математически "абсурден", он дает нам очень наглядное представление об относительной физической крепости тела и ее изменениях (табл. 33). Этот индекс показывает, что до 11 лет как у мальчиков, так и у девочек телосложение слабое. Начиная же с 12 лет телосложение улучшается быстрыми темпами, но теперь девочки в этом отношении превышают мальчиков. К 17-му году жизни девочки достигают крепости своего организма, но мальчикам еще далеко до этого. Анализ данных индекса Пинье показал, что 20 лет тому назад физическая крепость нашей молодежи была лучше, чем в настоящее время.

Рост сидя у девочек в 11-16 лет больше, чем у мальчиков, причем в этом отношении первые наиболее опережают последних на 13 году жизни (табл. 19). Пубертатный скачок показателя начинается у мальчиков на 13-м, у девочек — на 10-м году жизни. Индивидуальная вариабельность роста сидя больше у мальчиков в 15, у девочек в 12-13 лет. Корреляция между длиной тела и ростом сидя очень велика (табл. 21).

Кормический индекс у мальчиков до 11 лет больше, чем у девочек. Мальчики коренастее (более макрокормны), чем девочки. Начиная же с 11-го года жизни девочки становятся более коренастыми, чем мальчики (табл. 22). Кормический индекс у мальчиков до самого низкого уровня снижается в 14-15, у девочек в 12-13 лет. В это время они наиболее стройные (брахикормные) (табл. 22). Индивидуальная вариабельность ин-

декса увеличивается в течение всего развития, у мальчиков немного больше, чем у девочек.

Плечевой диаметр. В 13 лет у мальчиков и в 12 лет у девочек начинается ускорение роста этого размера. Годичные приросты плечевого диаметра наибольшие у мальчиков в 14-15, у девочек в 11-13 лет (табл. 25). Плечевой диаметр девочек превышает показатель мальчиков больше всего на 13-м году жизни (табл. 23). До 12 лет индивидуальная вариабельность этого диаметра у девочек больше, чем у мальчиков; начиная же с 13-го года жизни наблюдается обратное положение.

Поперечный диаметр груди во все периоды развития у мальчиков больше, чем у девочек, причем эта разница меньше всего на 13-м году жизни (табл. 34). Относительные размеры поперечного диаметра у мальчиков до 13, а у девочек до 12 лет уменьшается, а после этого диаметр начинается увеличиваться. Причем у мальчиков это увеличение происходит довольно быстро, а у девочек медленно (табл. 35). Индивидуальная вариабельность поперечного диаметра наибольшая у мальчиков в 13-16 лет, у девочек в 13-14 лет. До 13-го года жизни вариабельность поперечного диаметра груди у девочек больше, чем у мальчиков, позже наблюдается обратное явление (табл. 34).

В увеличении передне-заднего диаметра груди, хотя и слабо, но обнаруживается пубертатный скачок: у мальчиков в 13-15 лет, у девочек в 11-13 лет (табл. 39). Вариабельность передне-заднего диаметра груди у мальчиков наибольшая в 15, у девочек в 13 лет (табл. 37).

Модуль груди дает, очевидно, лучшее представление об уровне развития груди, чем ее обхват. Относительный модуль груди у мальчиков наибольший в 12-13, у девочек в 11-12 лет. Возрастное развитие модуля груди сходно с развитием обхвата груди, отличаясь от последнего только тем, что размеры модуля груди у девочек никогда не превышают этих размеров у мальчиков (табл. 40).

Торакальный индекс показывает, что грудь за время своего развития становится все более плоской и что до 16-го года жизни грудь у мальчиков более выпуклая, чем у девочек и только после этого грудь девочек становится выпуклее, чем у мальчиков (табл. 41).

Диаметр таза у девочек в 10-16 лет больше, чем у мальчиков (табл. 42); относительный же диаметр таза у девочек всегда больше, чем у мальчиков (табл. 44). Годичные приросты

этого диаметра наибольшие у мальчиков на I4-I5-м, а у девочек на I2-I3-м году жизни. Индекс полового диморфизма больше всего на I3-м году жизни. Вариабельность диаметра таза до I4-го года жизни у девочек больше, чем у мальчиков, после этого происходит обратное явление. Максимальная вариабельность отмечается у мальчиков в I5, у девочек - в I3 лет (табл. 42). Корреляция тазового диаметра с длиной тела выше среднего (табл. 45).

Разница в акромиокристалльном индексе и у девочек, и у мальчиков до I0 лет довольно невелика. У мальчиков до I3 лет существенных изменений в величине индекса не наблюдается, а к I5-I8 годам индекс даже уменьшается. У девочек, наоборот, индекс интенсивно увеличивается, не достигая конечного уровня даже к I8 годам. В неодинаковом уровне развития заключается одно из самых примечательных половых различий молодежи. Вариабельность индекса у мальчиков больше всего в I6 лет, у девочек в I4 лет (табл. 46).

Длина верхней конечности (табл. 47) увеличивается как у мальчиков, так и у девочек вначале сравнительно равными темпами. Начиная же с I4-го года жизни, девочки начинают заметно отставать от мальчиков: индекс полового различия, составлявший до этого в среднем 94,2, снижается к I8-му году жизни до 91,4 ! Приросты длины верхней конечности (как абсолютный, так и относительный) наибольшие у мальчиков - в I3-I4 лет, у девочек в II-I2 лет жизни (табл. 48). До I3 лет длина верхних конечностей больше варьирует у мальчиков, а позже - у девочек. Корреляция между длиной тела и длиной верхней конечности очень большая, причем у мальчиков больше, чем у девочек (табл. 49).

По длине нижней конечности девочки в I2 и I3 лет опережают мальчиков (табл. 50). До I2-го года жизни годовичные приросты длины верхней конечности у девочек больше, чем у мальчиков. Начиная с I3-го года жизни наблюдается обратная картина (табл. 51).

Интермембральный индекс показывает, что как у мальчиков, так и у девочек нижние конечности по сравнению с верхними вначале увеличиваются, позже - у мальчиков, начиная с I3 и у девочек с I2 лет - уменьшаются (табл. 52). Следовательно, рост нижних конечностей происходит быстрее, чем верхних.

Обхват бедра во время развития у девочек больше, чем у

мальчиков (табл. 53). До II лет эта разница еще незначительна, но к 12 годам у девочек отмечается пубертатный скачок (чего у мальчиков не наблюдается), и абсолютная разница в обхвате бедра мальчиков и девочек заметно увеличивается, достигая к 14 годам максимума. Годичный прирост обхвата бедра у мальчиков в 14-15 лет и у девочек в 13-14 лет самый большой (табл. 54). Индивидуальная изменчивость обхвата бедра достигает у мальчиков на 15-м, а у девочек на 13-м году жизни максимума, причем указанная вариабельность во все периоды развития у девочек больше, чем у мальчиков (табл. 53).

Абсолютные размеры головы и лица за все время развития у мальчиков больше, чем у девочек (как и у взрослых лиц).

Процесс роста длины головы начинает у мальчиков с II, а у девочек с 10 лет незначительно ускоряться. У девочек процесс роста головы к 18 годам, до-видимому, оканчивается, у мальчиков же еще нет (табл. 56). Разница в длине головы у мальчиков и девочек наибольшая в 13 лет. Относительная длина головы до 13-го года жизни у девочек больше, чем у мальчиков; начиная же с 13 лет наблюдается обратная картина (табл. 57). Индивидуальная вариабельность длины головы у мальчиков за все время развития больше, чем у девочек (табл. 56). Максимальная вариабельность наблюдается у мальчиков в 15, а у девочек в 13 лет.

Возрастные изменения ширины головы незначительны (табл. 58). Ускорение роста ширины головы начинается у мальчиков в 13-15, у девочек в 10-13 лет. Начиная с 15 лет относительная ширина головы у девочек больше, чем у мальчиков. Индивидуальная вариабельность ширины головы является максимальной у мальчиков в 15, у девочек - на 13-м году жизни (табл. 58).

Головной модуль А. Увеличение головного модуля А начинается у мальчиков в 14, у девочек - в II лет и продолжается у мальчиков после 18 лет, тогда как у девочек этого не отмечается (табл. 60). Половой диморфизм головного модуля А наименьший на 13-м году жизни. Относительные размеры модуля уменьшаются с возрастом учащихся. До 15 лет относительный головной модуль А больше у мальчиков, с 16-го года жизни - наоборот.

Половой указатель (индекс) у мальчиков до 14 лет оказался большим, чем у девочек, начиная же с 15 лет отмечается обратное явление. Следовательно, до 15-го года жизни маль-

чки брахицефальнее, а начиная с 16 лет жизни становятся до-
лихоцефальнее, чем девочки (табл. 61). Индивидуальная ва-
риабельность головного указателя с возрастом уменьшается,
оставаясь за весь период развития у мальчиков более низкой,
чем у девочек (табл. 61).

В ширине лица у мальчиков в 13-17, а у девочек в 11-15 лет можно отметить ускорение роста (табл. 62). Разница в раз-
мерах ширины лица оказывается наименьшей на 13-м году жизни
учащихся. Прирост ширины лица у мальчиков больший в 15-16 и
у девочек в 12-13 лет (табл. 63). Индивидуальная вариабель-
ность ширины лица у мальчиков наибольшая в 15, у девочек -
в 13 лет.

Ускорение роста морфологической высоты лица отмечается
у мальчиков в 13-15, у девочек в 11-13 лет (табл. 64). Го-
дичные приросты названного размера наибольшие у мальчиков на
14-15-м, у девочек на 12-13-м году жизни (табл. 65). В те же
годы индивидуальная вариабельность морфологической высоты
лица достигает своего максимума (табл. 64). До 12-го года
жизни морфологическая высота лица у мальчиков варьирует боль-
ше, чем у девочек, позже происходит обратное явление.

Морфологический лицевой указатель (индекс) как у маль-
чиков, так и у девочек с возрастом увеличивается - их лицо
становится относительно уже (лептопрозопным) (табл. 66). У
мальчиков в 13-15 и у девочек 12-14 лет наблюдается ускоре-
ние величины индекса. Вследствие этого разница в величине
индекса у мальчиков и девочек к 13-му году жизни становится
минимальной. У мальчиков величина этого индекса увеличива-
ется довольно быстро и после 15 лет, тогда как у девочек
такого увеличения не наблюдается: разница между значениями
индекса учащихся обоих полов становится довольно большой
(табл. 66). Индекс у мальчиков варьирует больше, чем у дево-
чек.

Возрастные половые различия в ширине нижней челюсти не-
велики. В относительной ширине нижней челюсти как у мальчи-
ков, так и у девочек отмечается уменьшение (табл. 68). Инди-
видуальная вариабельность у мальчиков больше, чем у девочек.

Из функциональных признаков имеются данные о витальном
капацитете легких (ВКЛ) и о силе сжатия правой руки.

До 14-го года жизни половые различия в ВКЛ невелики
(табл. 69). Прирост ВКЛ у мальчиков больше всего в 14-16, у
девочек в 12-13 лет (табл. 70). Вариабельность ВКЛ у мальчи-

ков наибольшая в I5, у девочек - в I3 лет.

Годичные приросты силы сжатия правой руки (ССПР) у мальчиков наибольшие в I4-I5, у девочек в I2-I3 лет. Вариабельность ССПР у мальчиков за весь период развития больше, чем у девочек (табл. 71).

Цвет глаз. Число чисто голубых и карих глаз обоих полов с возрастом уменьшается за счет увеличения числа светло-смешанноголубых глаз. Имеются региональные различия (табл. 73).

Цвет волос. Удельный вес светловолосых учащихся с возрастом снижается, а темноволосых - увеличивается. Среди мальчиков светловолосых больше, чем среди девочек (табл. 75).

Приступая к обобщению закономерностей физического развития учащихся, остановимся прежде всего на величине относительных приростов антропометрических признаков. При сравнении соответствующих данных (табл. 77) видим, что почти все размеры тела у мальчиков увеличиваются больше, чем у девочек (ИПД ниже 100), за исключением обхвата бедра и диаметра таза (ИПД более 100). Больше всего увеличиваются вес тела (у мальчиков I77,8 %!), поверхность тела и обхват груди. В среднем увеличиваются длина тела и конечностей, ширина плеч и диаметр груди и таза. Ниже среднего уровня увеличиваются, например, передне-задний диаметр груди и рост сидя. Наименьшие относительные различия между мальчиками и девочками обнаруживаются в росте длины тела и обхвата бедра. Относительные размеры головы и лица увеличиваются меньше всего. По ИПД наибольшие относительные половые различия имеются в росте головы, длине конечностей, ширине плеч и диаметрах груди.

Рассматривая темпы процесса роста - годовичные прибавки размеров, видим, что почти все размеры увеличиваются знача-
ле равномерно, после этого претерпевают пубертатный скачок, но затем процесс роста заметно замедляется, причем у девочек более значительно, чем у мальчиков (табл. 78). Имеет место только один пубертатный скачок, у мальчиков в I2-I5, у девочек в II-I3 (или II-I2) лет. Размеры тела девочек в это время превышают (больше всего в I3 лет) таковые у мальчиков или больше всего приближаются к ним. Следовательно, пубертатный скачок является как бы "предвестником" скорого наступления полового созревания. К I8 году жизни процесс роста антропометрических признаков еще не заканчивается, особенно

у мальчиков.

Довольно закономерно изменяется и индекс полового диморфизма размеров тела. Из данных таблицы 79 следует, что уже в ранние годы разница между этим индексом у мальчиков и девочек большая. Исключением является обхват бедра: у девочек он во все периоды развития больше, чем у мальчиков (ИПД больше 100). Исключением другого рода являются размеры головы и лица - здесь ИПД всегда меньше 100. Особенно следует отметить, что ИПД большинства размеров наибольший на 13-м году жизни. Исключением из этой закономерности являются: обхват бедра, поверхность тела, длина конечностей и рост сидя.

Изменения пропорций тела прослеживались посредством сравнения относительных размеров тела и индексов.

Из данных таблицы 80 следует, что относительные размеры груди и плеч уменьшаются у мальчиков до 15, у девочек - до 13 лет, после этого начинают непрерывно увеличиваться. У девочек эти два размера с 12 лет начинают особенно быстро увеличиваться, у мальчиков же этого не наблюдается; к 18 годам разница в этих размерах у мальчиков и девочек становится сравнительно большой.

Возрастные изменения кормического индекса и индекса Ро-рера происходят одинаково: вначале они уменьшаются, затем увеличиваются. К 13-14 годам у мальчиков и к 11-12 годам у девочек эти показатели находятся на самом низком уровне. В этом возрасте - во время пубертатного скачка - школьники, следовательно, самые брахикормные и самые микробарные (табл. 22 и 14).

Интермембральный индекс у девочек во все время развития меньше, чем у мальчиков. Вначале он уменьшается, а затем, уже с 13 лет у мальчиков и с 12 лет у девочек начинает увеличиваться (табл. 81).

Возрастное изменение торакального индекса показывает, что грудь у молодежи за годы сплюсывается; грудь у мальчиков выпуклее груди девочек, но, начиная с 17 лет грудь девочек становится выпуклее, чем у мальчиков (как и у взрослых) (табл. 41).

Весьма закономерно изменяется с возрастом индивидуальная вариабельность антропометрических признаков. Вначале размах вариабельности увеличивается, достигает кульминации, после чего сравнительно быстро уменьшается. Самое важное при этом то, что вариабельность достигает максимума у мальчиков

в 15, а у девочек — в 13 лет. Исключение составляет вариабельность длины тела, роста сидя и длины головы. До 13 лет вариабельность размеров тела у девочек больше, чем у мальчиков, после этого у мальчиков они становятся вариабельнее (табл. 82).

В целях выяснения, у кого и какие признаки варьируют больше, сравним их коэффициенты вариации. Видим, что почти все признаки у мальчиков варьируют больше, чем у девочек (за исключением веса тела и обхвата бедра). В то же время и вариабельность признаков у мальчиков несколько больше, чем у девочек. Сильно варьируют: вес тела, обхват бедра, размеры груди и ширины таза. Мало варьируют: длина тела, рост сидя, размеры головы.

Что же касается данных корреляции, то находим, что коэффициент корреляции между длиной тела и другими размерами у мальчиков в общем больше, чем у девочек. С возрастом корреляция увеличивается, достигает максимума, а затем убывает. Максимум корреляции у мальчиков обычно отмечается в 14–15, у девочек — в 11–12 лет.

Следует отметить, что несмотря на многочисленность материала в настоящей работе, изменения коэффициентов корреляции по возрастным группам все же довольно "скачкообразны".

Учитывая вышеизложенные закономерности, приходим к выводу, что физическое развитие молодежи — неравномерный процесс. В нем возможно различить три основных этапа. Первый этап развития продолжается: у девочек — с 7 до 11, у мальчиков — с 7 до 13 лет. До 11-го года жизни антропометрические признаки увеличиваются сравнительно равными темпами, причем у девочек на более низком уровне, чем у мальчиков. Половые различия в этот период невелики. На втором этапе развития происходит ускорение роста антропометрических признаков: у девочек — в 11–13, у мальчиков — в 13–15 лет. Этот этап принято называть пубертатным скачком. В эти годы молодежь наиболее микробарная, наиболее брахикормная; ее телосложение слабое. По всей вероятности, можно сказать, что наступление пубертатности происходит в конце второго этапа развития: у девочек в 13, у мальчиков в 15 лет. На это указывает и изменчивость антропометрических признаков, которая в этом возрасте является наибольшей. На третьем этапе развития половые различия между мальчиками и девочками резко увеличиваются и само развитие почти достигает состояния взрос-

лых. Подразделение времени физического развития на три этапа является условным, в действительности они связаны переходными звеньями. Но учитывать их следует, и в первую очередь в школьной медицине, педагогике и спорте.

S i s u k o r d

Eessõna	3
Eesti kooliõpilaste antropoloogilise uurimise aja- loost	6
Materjal ja meetodika	7
A. Antropomeetrilised tunnused	
I. Keha üldmõõdud	
1. Keha pikkus	9
2. Keha kaal	21
3. Keha kasvu ja kaalu vahekord	29
4. Keha pind	37
II. Tüve mõõdud	
1. Istepikkus	39
2. Suhteline istepikkus	42
3. Ülalaius	44
4. Rindkere ümbermõõt	48
5. Pignet' indeks	57
6. Rindkere laius	59
7. Rindkere sügavus	61
8. Rindkeremoodul	64
9. Rindkereindeks (torakaalindeks)	65
10. Puusalaius	66
11. Ülpuusalaiuseindeks	71
III. Jäsemete mõõdud	
1. Ülajäseme pikkus	74
2. Alajäseme pikkus	77
3. Interembraalindeks	79
4. Reie ümbermõõt	79
IV. Pea mõõdud	
1. Pea pikkus	82
2. Pea laius	84
3. Pea suurus	86
4. Pea pikkus-laiuseindeks	87
5. Näo laius	90
6. Näo morfoloogiline kõrgus	91
7. Morfoloogiline näoindeks	93
8. Alalõua laius	96

V. Funktsionaalsed tunnused	
1. Kopsude vitaalkapatsiteet	97
2. Parema käe pigistusjõud	101
B. Kirjeldatavad tunnused	102
1. Silmade (vikerkesta) värvus	102
2. Juuste värvus	104
3. Rindade arenemine	106
C. Eesti kooliõpilaste füüsilise arengu üldised sea-	
duspärasused	108
1. Antropomeetriliste tunnuste kasvamise ulatus	108
2. Antropomeetriliste tunnuste kasvamise dünaa-	
mika	109
3. Soolise erinevuse (dimorfismi) ealine muutu-	
mine	113
4. Kehaproportsioonide ja indeksite ealised	
muutused	113
5. Antropomeetriliste tunnuste varieeruvuse	
ealine muutumine	116
6. Keha pikkuse ja mõnede teiste mõõtude vahe-	
lise korrelatsiooni (r) ealine muutumine .	121
7. Mida kooliõpilaste füüsilise arengu seadus-	
pärasused näitavad?	121
Kirjandus	123
Resümee	

Тартуский государственный университет.
План Ауль. Антропология эстонских школьников.
На эстонском языке. Художник-оформитель Р.Валк.
Таллин, "Валгус".
Toimetaja M. Johanson.

ИБ В 3936.

Trükkida antud 11.08.82.

MB-07898.

Formaat 60x90/16.

Trükipaber nr. 1.

Masinakiri. Rotaprint.

Tingtrükipõognaid 8,75.

Tingvarvitõmmiseid 9,00.

Aryestuspõognaid 7,37.

Trükiarv 500 eks.

Tellimuse nr. 795.

Hind rbl. 1. 10.

Tellitud.

Kirjastus "Valgus". 200 090. Tallinn, Pärnu mnt. 10.

TRÜ trükikoda. Tartu, 202 400. Palsoni tn. 14.